

Herstel- en Ontwikkelplan Schraallanden

TNO/EAC/Alterra-rapport

Auteurs

Joost Cools (Ecologisch
Adviesbureau Cools)
Ype van der Velde
(TNO)
Han Runhaart (Alterra)
Roelof Stuurman (TNO)

Foto's omslag

Joost Cools
Wiel Poelmans

Datum

12 juli 2006



Provincie Noord-Brabant



Ecologisch Adviesbureau Cools



ALTEERRA
WAGENINGEN UR

All rights reserved. No part of this report may be reproduced and/or published in any form by print, photoprint, microfilm or any other means without the previous written permission from TNO.

All information which is classified according to Dutch regulations shall be treated by the recipient in the same way as classified information of corresponding value in his own country. No part of this information will be disclosed to any third party.

In case this report was drafted on instructions, the rights and obligations of contracting parties are subject to either the Standard Conditions for Research Instructions given to TNO, or the relevant agreement concluded between the contracting parties. Submitting the report for inspection to parties who have a direct interest is permitted.

© 2006 TNO

Inhoud

1	Inleiding	13
1.1	Doelstellingen van deze studie	13
1.2	Leeswijzer	13
2	Ecologische beschrijving van de schraallandtypen	15
2.1	Ecologische beschrijving van de schraallandtypen	15
2.2	Dotterbloemhooiland	16
2.3	Kleine zeggenmoeras	17
2.4	Vochtig heischraal grasland	18
3	Standplaatsen en processen	21
3.1	Inleiding	21
3.2	Invloed hydrologie	21
3.2.1	(Grond)waterstand	21
3.2.2	Infiltratie	24
3.2.3	Kwel	25
3.2.4	Overstroming	27
3.3	Standplaatsen per schraallandtype	28
3.3.1	Blauwgrasland	28
3.3.2	Dotterbloemhooiland	29
3.3.3	Kleine zeggenmoeras	29
3.3.4	Vochtig heischraal grasland	29
3.4	Gevoeligheid voor veranderingen	30
4	Ontwikkeling en verspreiding van schraalgraslanden	33
4.1	Het ontstaan van schraalgraslanden	33
4.2	Landschappelijke ligging van schraallanden	35
4.2.1	Schraallanden in Noord-Brabant	35
4.2.2	Lokale gradiënten van schraallandvegetatietypen	37
4.3	Historische en huidige standplaatscondities	39
4.4	Historisch en huidig voorkomen van schraallanden in Noord-Brabant	41
4.4.1	Blauwgrasland	41
4.4.2	Dotterbloemhooiland	45
4.4.3	Kleine zeggenmoeras	48
4.4.4	Vochtig heischraal grasland	49
4.4.5	Samenvatting beheersituatie en ontwikkeling	51
5	Externe en interne maatregelen	53
5.1	Onderhoudsbeheer	53
5.1.1	Blauwgrasland	53
5.1.2	Dotterbloemhooiland	53
5.1.3	Kleine zeggenmoeras	54
5.1.4	Vochtig heischraal grasland	54
5.1.5	Kosten en financiering onderhoudsbeheer	55

5.1.6	Knelpunten in onderhoudsbeheer	57
5.2	Herstel- en ontwikkelingsbeheer	57
5.2.1	Verhogen grondwaterstand (mede gebaseerd op Runhaar et al., (2000))	58
5.2.2	Verbeteren waterkwaliteit (mede gebaseerd op Runhaar et al., 2000)	60
5.2.3	Afvoeren voedingsstoffen	61
5.2.4	Kosten en financiering herstelbeheer	63
5.2.5	Knelpunten in het herstelbeheer	64
5.3	Monitoring	66
6	Quick scan	67
6.1	Algemene werkwijze	68
6.2	A) Verzamelen abiotische gegevens	69
6.3	B en C) Ecologische inventarisatie, floristische waarde en kwaliteit schraallanden	70
6.4	D) Abiotische en biotische condities van schraallanden in goede conditie	73
6.5	E) Waarderingstabel voor de hydrologische en chemische kansrijkdom	74
6.5.1	Hydrologie	74
6.5.2	Chemie	75
6.6	F) Waarderingstabel voor de ecologische en ruimtelijke kansrijkdom.	76
6.6.1	Ecologie	76
6.6.2	Ruimte	77
6.7	H) Ordening van kansrijke schraallandgebieden	77
7	Nadere uitwerking 20 schraallandgebieden	81
7.1	Merkskedal, Markdal en Castelreesche Heide	81
7.1.1	Locatie en eigendomssituatie	81
7.1.2	Ontstaansgeschiedenis	81
7.1.3	Geomorfologie en bodem	82
7.1.4	Hydrologie	82
7.1.5	Ecologie	83
7.1.6	Kansrijkdom	88
7.1.7	Externe maatregelen	89
7.1.8	Interne maatregelen	89
7.2	Diessensch Broek, Den Opslag en De Maten	90
7.2.1	Locatie en eigendomssituatie	90
7.2.2	Ontstaansgeschiedenis	91
7.2.3	Geomorfologie en bodem	91
7.2.4	Hydrologie	91
7.2.5	Ecologie	91
7.2.6	Kansrijkdom	96
7.2.7	Externe maatregelen	96
7.2.8	Interne maatregelen	96
7.3	Helsbroek en Het Broek	97
7.3.1	Locatie en eigendomssituatie	97
7.3.2	Ontstaansgeschiedenis	98
7.3.3	Geomorfologie en bodem	98
7.3.4	Hydrologie	98

7.3.5	Ecologie	98
7.3.6	Kansrijkdom	102
7.3.7	Externe maatregelen	103
7.3.8	Interne maatregelen	103
7.4	Logtsche Velden en Smalbroeken	104
7.4.1	Locatie en eigendomssituatie	104
7.4.2	Ontstaansgeschiedenis	104
7.4.3	Geomorfologie en bodem	105
7.4.4	Hydrologie	105
7.4.5	Ecologie	106
7.4.6	Kansrijkdom	110
7.4.7	Externe maatregelen	111
7.4.8	Interne maatregelen	112
7.5	De Mortelen en omgeving	113
7.5.1	Locatie en eigendomssituatie	113
7.5.2	Ontstaansgeschiedenis	113
7.5.3	Geomorfologie en bodem	114
7.5.4	Hydrologie	115
7.5.5	Ecologie	117
7.5.6	Kansrijkdom	119
7.5.7	Externe maatregelen	120
7.5.8	Interne maatregelen	120
7.6	Beekdal Kleine Dommel tussen Heeze en Geldrop	121
7.6.1	Locatie en eigendomssituatie	121
7.6.2	Ontstaansgeschiedenis	122
7.6.3	Geomorfologie en bodem	122
7.6.4	Hydrologie	123
7.6.5	Ecologie	123
7.6.6	Kansrijkdom	125
7.6.7	Externe maatregelen	125
7.6.8	Interne maatregelen	126
7.7	Beekdal Kleine Dommel tussen Geldrop en Eindhoven	126
7.7.1	Locatie en eigendomssituatie	126
7.7.2	Ontstaansgeschiedenis	127
7.7.3	Geomorfologie en bodem	128
7.7.4	Grondwater	128
7.7.5	Ecologie	130
7.7.6	Kansrijkdom	135
7.7.7	Externe maatregelen	135
7.7.8	Interne maatregelen	136
7.8	De Pelterheggen en Plateaux	137
7.8.1	Locatie en eigendomssituatie	137
7.8.2	Ontstaansgeschiedenis	137
7.8.3	Geomorfologie en bodem	137
7.8.4	Hydrologie	138
7.8.5	Ecologie	138
7.8.6	Kansrijkdom	140

7.8.7	Externe maatregelen	141
7.8.8	Interne maatregelen	141
7.9	Midden- en benedenloop Keersop	141
7.9.1	Locatie en eigendomssituatie	141
7.9.2	Geomorfologie en bodem	142
7.9.3	Hydrologie	142
7.9.4	Ecologie	143
7.9.5	Kansrijkdom	145
7.9.6	Externe maatregelen	145
7.9.7	Interne maatregelen	145
7.10	Het Spekt, Breugelsche Beemden en Heerendonk	145
7.10.1	Locatie en eigendomssituatie	145
7.10.2	Geomorfologie en bodem	146
7.10.3	Hydrologie	146
7.10.4	Ecologie	147
7.10.5	Kansrijkdom	149
7.10.6	Externe maatregelen	150
7.10.7	Interne maatregelen	150
7.11	Beekdal Dommel tussen Eindhoven en het Wilhelminakanaal	150
7.11.1	Locatie en eigendomssituatie	150
7.11.2	Geomorfologie en bodem	151
7.11.3	Hydrologie	152
7.11.4	Ecologie	152
7.11.5	Kansrijkdom	153
7.11.6	Externe maatregelen	154
7.11.7	Interne maatregelen	154
7.12	Beekdal Dommel tussen Nijnsel en Sint-Oedenrode	154
7.12.1	Locatie en eigendomssituatie	154
7.12.2	Ontstaansgeschiedenis	155
7.12.3	Geomorfologie en bodem	155
7.12.4	Hydrologie	155
7.12.5	Ecologie	156
7.12.6	Kansrijkdom	159
7.12.7	Externe maatregelen	159
7.12.8	Interne maatregelen	159
7.13	Bossche Broek-Noord	160
7.13.1	Locatie en eigendomssituatie	160
7.13.2	Ontstaansgeschiedenis	160
7.13.3	Geomorfologie en bodem	161
7.13.4	Hydrologie	161
7.13.5	Ecologie	162
7.13.6	Kansrijkdom	165
7.13.7	Externe maatregelen	165
7.13.8	Interne maatregelen	165
7.14	Vlerkense Beemden, De Oetert, Oude Gooren en Wilde Velden	166
7.14.1	Locatie en eigendomssituatie	166
7.14.2	Ontstaansgeschiedenis	167

7.14.3	Geomorfologie en bodem.	167
7.14.4	Hydrologie	167
7.14.5	Ecologie	167
7.14.6	Kansrijkdom	170
7.14.7	Externe maatregelen	171
7.14.8	Interne maatregelen	171
7.15	Het Laag	172
7.15.1	Locatie en eigendomssituatie	172
7.15.2	Ontstaansgeschiedenis	172
7.15.3	Bodem en geomorfologie	174
7.15.4	Hydrologie	174
7.15.5	Ecologie	175
7.15.6	Kansrijkdom	178
7.15.7	Externe maatregelen	179
7.15.8	Interne maatregelen	179
7.16	Gastels Laag	180
7.16.1	Locatie en eigendomssituatie	180
7.16.2	Ontstaansgeschiedenis	180
7.16.3	Geomorfologie en bodem	180
7.16.4	Hydrologie	181
7.16.5	Ecologie	181
7.16.6	Kansrijkdom	184
7.16.7	Externe maatregelen	185
7.16.8	Interne maatregelen	185
7.17	Binnenpolder van Terheijden	185
7.17.1	Locatie en eigendomssituatie	185
7.17.2	Ontstaansgeschiedenis	185
7.17.3	Geomorfologie en bodem	186
7.17.4	Hydrologie	186
7.17.5	Ecologie	187
7.17.6	Kansrijkdom	188
7.17.7	Externe maatregelen	189
7.17.8	Interne maatregelen	189
7.18	Den Dulver - Labbeget	189
7.18.1	Locatie en eigendomssituatie	189
7.18.2	Ontstaansgeschiedenis	190
7.18.3	Geomorfologie en bodem	190
7.18.4	Hydrologie	191
7.18.5	Ecologie	191
7.18.6	Kansrijkdom	196
7.18.7	Externe maatregelen	197
7.18.8	Interne maatregelen	197
7.19	Vlijmensch Ven – De Moerputten – De Maij	197
7.19.1	Locatie en eigendomssituatie	197
7.19.2	Ontstaansgeschiedenis	198
7.19.3	Geomorfologie en bodem	199
7.19.4	Hydrologie	200

7.19.5	Ecologie	200
7.19.6	Kansrijkdom	203
7.19.7	Externe maatregelen	204
7.19.8	Interne maatregelen	204
7.20	Kornsche Boezem	204
7.20.1	Locatie en eigendomssituatie	204
7.20.2	Ontstaansgeschiedenis	204
7.20.3	Geomorfologie en bodem	205
7.20.4	Hydrologie	205
7.20.5	Ecologie	205
7.20.6	Kansrijkdom	207
7.20.7	Externe maatregelen	207
7.20.8	Interne maatregelen	208
7.21	Samenvattend overzicht op basis van interview met terreinbeheerders	208
8	Actieplan voor de schraallanden in Noord-Brabant.	211
8.1	Welke schraalgraslanden aanpakken?	211
8.2	Monitoring en Rapportage	225
8.2.1	Monitoring behoeften	225
8.2.2	Rapportage en te meten parameters	225
9	Conclusies	227
9.1	Ontwikkeling	227
9.2	Terreinbeheer	227
9.3	Waterbeheer	228
9.4	Overzicht standplaatsfactoren en herstelmaatregelen	229
9.5	Quickscan	231
10	Literatuur	233
10.1	Algemene literatuur	233
10.2	Gebiedsspecifieke literatuur	234
11	Bijlagen	239
Bijlage A	Geselecteerde provinciaal zeer zeldzame tot en met vrij algemene plantensoorten	239
Bijlage B	Overzichtskaart en begrenzing eenheden en schraallandgebieden	243
Bijlage C	Inventarisatie van de ontwikkeling en huidige ecologische waarde per natuurgebied	245
Bijlage D	Waargenomen geselecteerde plantensoorten in de 20 schraalland gebieden en de periode 1970-2004	249
Bijlage E	Abiotische waarden ecologische topgebieden	253
Bijlage F	Kansrijkdom scores van alle schraallandgebieden	255

Lijst met tabellen

Tabel 3.1	Invloed van ingrepen in de hydrologie op schraallandtypen (indicatief)	31
Tabel 4.1	Schraalland beheerder sinds 2000	51
Tabel 4.2	Schraalland ontwikkeling	51
Tabel 5.1	Overzicht maaibeheerskosten schraalgrasland Staatbosbeheer (schrift. med. Hendriks, 2006)	55
Tabel 6.1	Overzicht van het voorkomen van schraalgraslanden per stroomgebied eenheid	67
Tabel 6.2	Floristische waardering	71
Tabel 6.3	Waarderingstabel kwaliteit Blauwgrasland	72
Tabel 6.4	Waarderingstabel kwaliteit Dotterbloemhooiland	72
Tabel 6.5	Waarderingstabel kwaliteit Kleine zeggenmoeras	73
Tabel 6.6	Waarderingstabel kwaliteit Vochtig heischraal grasland	73
Tabel 6.7	Waarderingstabel hydrologische kansrijkdom	75
Tabel 6.8	Waarderingstabel chemische kansrijkdom	76
Tabel 6.9	Waarderingstabel ecologische kansrijkdom	76
Tabel 6.10	Waarderingstabel landschappelijke ligging	77
Tabel 6.11	Kansrijkdom waardering van 20 kansrijke gebieden voor schraalgrasland	78
Tabel 7.1	Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in het Merksekdal	85
Tabel 7.2	Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in Den Opslag en de Maten	94
Tabel 7.3	Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in Helsbroek en het Broek	100
Tabel 7.4	Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in den Lochtsevelen en Smalbroeken	109
Tabel 7.5	Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in de Mortelen en omgeving	117
Tabel 7.6	Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in de Kleine Dommel	124
Tabel 7.7	Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in de Urkhovensche Zegge	133
Tabel 7.8	Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in de Pelterheggen	139
Tabel 7.9	Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in de midden- en benedeloop Keersop	144
Tabel 7.10	Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in Het Spekt	148
Tabel 7.11	Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in Beekdal Dommel tussen Eindhoven en het Wilhelminakanaal	152
Tabel 7.12	Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in Beekdal Dommel tussen Nijnsel en Sint-Oedenrode	157
Tabel 7.13	Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in het Bossche Broek Noord	163

Tabel 7.14	Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in de Vlerkense Beemden, De Oetert, Oude Gooren en Wilde Velden	169
Tabel 7.15	Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in Het Laag	177
Tabel 7.16	Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in het Gastels Laag	183
Tabel 7.17	Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in de Binnenpolder van Terheijden	187
Tabel 7.18	Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in de Dulver en Labbeget	194
Tabel 7.19	Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in de Moerputten	202
Tabel 7.20	Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in de Kornsche Boezem	206
Tabel 7.21	Huidig beheer	208
Tabel 8.1	Samenvatting resultaten van de quickscan	211
Tabel 8.2	Geselecteerde kansrijke gebieden op basis van de quickscan en expertkennis	212
Tabel 8.3	Openstaande vragen voor vervolgonderzoek	213
Tabel 8.4	Herstel en beheersmaatregelen per gebied	215
Tabel 8.5	Huidige monitoring natuurgebieden	226
Tabel 9.1	Ontwikkeling van het areaal schraalgrasland	227
Tabel 9.2	Overzicht van Schraallandsysteemtypen, hun kenmerken en herstel opties	230
Tabel 9.3	Samenvatting resultaten van de quickscan	231

Lijst met figuren

Figuur 3.1	Invloed van omgevingsfactoren op de soortensamenstelling van de vegetatie	21
Figuur 3.2	Relatie tussen het aandeel hygroyten in de vegetatie en de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand. Uit: Runhaar et al. 1997.	22
Figuur 4.1	Historisch natte gebieden (Stuurman et al., 2000)	35
Figuur 4.2	Historische systeemtype voor schraalland binnen Noord-Brabant	36
Figuur 4.3	Schematisch overzicht landschappelijke ligging schraallandtypen.	38
Figuur 4.4	Verandering van standplaatscondities in het beekdal van het Merkske	39
Figuur 4.5	Indicatie van verlaging van de stijghoogte in het 2e watervoerend pakket t.o.v. 1900 op basis van modelberekeningen	40
Figuur 4.6	Historische inundatie gebieden (Stuurman et al., 2000)	41
Figuur 4.7	De kaartjes geven per kilometerhok de ligging en kwaliteit van de blauwgraslanden aan, respectievelijk in de periode 1970-1999 (boven) en sinds 2000 (onder).	42
Figuur 4.8	De kaartjes geven per kilometerhok de ligging en kwaliteit van de dotterbloemhooilanden aan, respectievelijk in de periode 1970-1999 (boven) en sinds 2000 (onder)	46

Figuur 4.9	De kaartjes geven per kilometerhok de ligging en kwaliteit van de kleine zeggenmoerassen aan, respectievelijk in de periode 1970-1999 (boven) en sinds 2000 (onder).	48
Figuur 4.10	De kaartjes geven per kilometerhok de ligging en kwaliteit van de vochtige heischrale graslanden aan, respectievelijk in de periode 1970-1999 (boven) en sinds 2000 (onder).	50
Figuur 5.1	Effect van beheersmaatregelen op standplaatsfactoren en soortensamenstelling vegetatie	58
Figuur 6.1	De bepaling van de kansrijkheid. Als zowel de beheersbaarheid als de ecologische waarde groot zijn terwijl de beïnvloeding klein is, wordt de kansrijkheid groot geschat (blok C)	67
Figuur 6.2	Werkwijze om rangorde te bepalen in kansrijkdom van schraalgraslanden	68
Figuur 7.1	Overzichtskaart Merkskedal	81
Figuur 7.2	De hydrogeologie en grondwaterstroming (1900/2000) rond het beekdal van het Merkske (ten hoogte van de Halsche beemd/kromme Hoek)	82
Figuur 7.3	Overzichtskaart Diessensch Broek, Den Opslag en De Maten	90
Figuur 7.4	Overzichtkaart Helsbroe en, Het Broek	97
Figuur 7.5	Overzichtskaart van de Lochtsche Velden en de Smalbroeken	104
Figuur 7.6	Verspreiding van vegetaties van de Spaanse ruiter in de Smalbroeken in 1986	107
Figuur 7.7	Overzichtskaart van de Mortelen	113
Figuur 7.8	Een schematische presentatie van het noord-zuid profiel van de grondwatersituatie rond de Mortelen/Veldersbosch.	116
Figuur 7.9	Effecten op grondwaterkwaliteit van een verlaagde grondwaterstand door grondwaterontrekkingen en verdieping van de waterlopen.	121
Figuur 7.10	Overzichtkaart van het beekdal van de Kleine Dommel tussen Heeze en Geldrop	122
Figuur 7.11	Overzichtkaart van het Beekdal van de Kleine Dommel tussen Geldrop en Eindhoven	127
Figuur 7.12	De grondwaterstroming en de grondwatersamenstelling (schematisch) in 2 dwarsprofielen, loodrecht op de Kleine Dommel in de Urkhovensche Zeggen. Het bovenste profiel ligt ten hoogte van het Blauwgraslandperceel, het onderste profiel net ten zuiden van de watermolen	129
Figuur 7.13	Het aantal orchideeën in het blauwgraslandperceel van de Urkhovensche Zeggen (1977-1995)	132
Figuur 7.14	Overzichtskaart van de Pelterheggen en Plateaux	137
Figuur 7.15	Overzichtskaart van de Midden- en bendenloop van de Keersop	142
Figuur 7.16	Overzichtskaart van Het Spekt, Breugelsche Beemden en Heerendonk	146
Figuur 7.17	Overzichtskaart van het beekdal van de Dommel tussen Eindhoven en het Wilhelminakanaal	151
Figuur 7.18	Overzichtskaart van het Beekdal Dommel tussen Nijnsel en Sint-Oedenrode	155
Figuur 7.19	Overzichtskaart van het Bossche Broek - Noord	160
Figuur 7.20	Het grondwaterstandsverloop in het meetpunt Beleidsmonitoring Verdroging	162

Figuur 7.21	Overzichtskaart van Vlerkense Beemden, De Oetert, Oude Gooren en Wilde Velden	166
Figuur 7.22	Overzichtskaart van Het Laag	172
Figuur 7.23	De historische ontwikkeling van de grondwatersituatie in het Halsteren Laag	173
Figuur 7.24	De grondwaterstroming en de waterkwaliteit in een profiel dat loodrecht op de Ligne is getekend. De kleuren staan voor grondwaterkwaliteitstypen (blauw=calciumrijk, groen, calciumarm, okergeel=locaal sterk beïnvloed, roze= zuur, ter plaatse geïnfiltrerd regenwater)	175
Figuur 7.25	Overzichtkaart van het Gasterlsch Laag	180
Figuur 7.26	Overzichtskaart van de Binnenpolder van Terheijden	185
Figuur 7.27	Overzichtskaart van Den Dulvel en het Labbegat	190
Figuur 7.28	Overzichtkaart van Het Vlijmsch Ven, De Moerputten en De Maij	197
Figuur 7.29	Een schematische weergave van de peilverandering en rond de Moerputten sinds 1880	199
Figuur 7.30	Overzichtkaart van de Kornsche Boezem	204
Figuur 9.1	De hydrologische gradiënt van een beek met een bijbehorende gradiënt in schraalgraslandtypen	229

1 Inleiding

Het oppervlak aan schraallanden in Noord-Brabant is de afgelopen honderd jaar enorm achteruitgegaan. Van de duizenden hectaren schraalland die omstreeks 1900 nog aanwezig waren resteren momenteel nog 162 hectaren.

De Provincie Noord-Brabant heeft in haar Natuurgebiedsplannen en op de Natuurdoeltypenkaart aangegeven dat er in toekomst weer ruimte zal zijn voor 4340 hectaren schraalland en nog eens 3530 hectaren schraalland in combinatie met bloemrijk grasland.

Aan TNO, het Ecologisch Adviesbureau Cools en Alterra is door de Provincie Noord-Brabant de opdracht verstrekt om een uitvoeringsplan te vervaardigen. In dit plan dient te worden aangegeven waar en hoe behoud, herstel en/of ontwikkeling van schraallanden het best kan plaatsvinden. De tientallen bestaande en toekomstige schraallandgebieden dienen op basis van (a)biotische kansrijkdom te worden gerangschikt, zodat duidelijk is waar op een efficiënte wijze middelen ingezet kunnen worden.

In het plan wordt voor 20 schraallandgebieden concreet aangegeven welke maatregelen binnen en buiten de gebieden noodzakelijk zijn om de specifieke waarden te kunnen behouden, optimaliseren, herstellen en/of te ontwikkelen.

1.1 Doelstellingen van deze studie

Het doel van deze studie is een overzicht te geven van state-of-the-art kennis over schraallanden in Noord-Brabant en hiermee inzicht te geven in de mogelijkheden voor het beheer. Nederlandse experts op het gebied van ecologie, hydro-ecologie en fysische geografie hebben in deze studie hun visie gegeven op de volgende onderdelen:

- Overzicht van ecologische samenstelling en definities van schraalgraslanden;
- Definieren van de belangrijkste processen en standplaatsfactoren voor schraalgrasland;
- Vaststellen van voorkomen, spreiding en ontwikkeling van schraalgraslanden in Noord-Brabant;
- Beheermaatregelen om schraallanden te ontwikkelen en te behouden;
- Opzetten van een systematische rangschikking van schraalgraslanden op basis van kansrijkdom;
- Voor 20 kansrijke schraallandgebieden wordt concreet uitgewerkt hoe het optimale beheer eruit ziet op basis van geologie, hydrologie, ecologie en beleidsaspecten.

1.2 Leeswijzer

In dit rapport worden individuele natuurgebieden gepositioneerd binnen het Brabants hydrologisch systeem en het huidige en historisch landschap. De combinatie van een regionale analyse voor heel Noord-Brabant met de link naar de individuele natuurgebieden bepaalt de indeling van dit rapport. In hoofdstukken 1 tot en met 5 wordt Noord-Brabant besproken als regionaal systeem voor schraalland, ecologie (hoofdstuk 2), processen die ingrijpen op de standplaats van schraallanden (hoofdstuk 3), voorkomen en ontwikkeling van schraallanden (hoofdstuk 4) en de beheersaspecten van schraallanden (hoofdstuk 5). In hoofdstuk 6 wordt de link gelegd tussen de regionale systemen en de individuele natuurgebieden door middel van een systematiek om een rangorde in kansrijkdom aan te brengen. Hoofdstuk 7 geeft vervolgens voor 20 kansrijke schraallandgebieden een analyse van de regionale ligging, historie, geologie, hydrologie,

ecologie, kansrijkdom en optimaal beheer. Het actie plan voor het beheer van schraallanden in Brabant voortvloeiend uit hoofdstukken 1 tot en met 7 wordt beschreven in hoofdstuk 8. In hoofdstuk 9 worden vervolgens de belangrijkste conclusies uit dit rapport nog een keer samengevat.

2 Ecologische beschrijving van de schraallandtypen

2.1 Ecologische beschrijving van de schraallandtypen

Conform de systematiek zoals die bij de samenstelling van de Natuurgebiedsplannen en Natuurdoeltypenkaart is gevolgd door de Provincie Noord-Brabant, is uitgegaan van vier schraallandtypen, namelijk het Blauwgrasland, Dotterbloemhooiland, Kleine zeggenmoeras en Vochtig heischraal grasland.

Blauwgrasland

Het Blauwgrasland in Noord-Brabant kenmerkt zich door een relatief lage vegetatie met plantensoorten zoals de Spaanse ruiter, Blauwe knoop, Blauwe zegge, Sterzegge, Geelgroene zegge, Pijpenstrootje, Tandjesgras, Biezenknoppen, Tormenitl en Kruipwilg. Plaatselijk treft men in de Brabantse blauwgraslanden ook nog Blonde zegge, Vlozegge, Grote pimpinel, Borstelgras, Klokjesgentiaan, Melkviooltje en de bastaard van Spaanse ruiter en Kale jonker. De moslaag is relatief soortenarm en bestaat uit ondermeer Gewoon puntmos, Gewoon haakmos, Sterrengoudmos, Moerasgaffeltandmos, Goudsikkelmos, Gewoon kantmos, Rimpelmos, Groot vedermos en Boompjesmos. In verzuurde blauwgraslanden overheersen vaak veenmossen en/of haarmossen.



Blauwgrasland met Spaanse ruiter in Het Spekt.

Eertijds waren de blauwgraslanden van tamelijk groot belang als broed- en/of foerageerplaats voor diverse weidevogels. Momenteel heeft het deze functie grotendeels verloren mede omdat veelal slechts kleine oppervlakten resteren en er in andere graslandtypen meestal ook meer voedsel aanwezig is. Voor zoogdieren had en heeft het Blauwgrasland in Noord-Brabant geen grote specifieke betekenis. Naast de algemene Groene en Bruine kikker is de beduidend zeldzamere Heikikker een van de weinige amfibiesoorten die men aantreft in het Blauwgrasland. In blauwgraslanden leven diverse insectensoorten. Enkele dagvlindersoorten zijn in belangrijke mate ook gebonden aan blauwgraslanden door de

aanwezigheid van waardplanten, zoals Blauwe knoop, Grote pimpernel, Tormantil, Hondsviooltje en Klokjesgentiaan. Voorbeelden van dergelijke dagvlindersoorten zijn de Zilveren maan, Moerasparelmoervlinder, Grote parelmoervlinder, Gentiaanblauwtje, Bruine vuurvlinder en Aardbeivlinder. Ook de Zompsprinkhaan leeft veelal in vochtige tot natte, schrale graslanden.

Het Blauwgrasland (*Cirsio dissecti-Molinietum*) wordt in 'De vegetatie van Nederland' onderverdeeld in vier subassociaties. Voor zover bekend is komen dan wel kwamen drie subassociaties in Noord-Brabant voor, respectievelijk de subassociatie nardetosum, typicum en parnassietosum. De subassociatie nardetosum is heischrale variant met soorten zoals het Tandjesgras, Borstelgras en Hondsviooltje. De subassociatie parnassietosum is een orchideeënrijke variant met onder andere Vleeskleurige orchis, Parnassia, Brede orchis, Moeraswespenorchis, Grote muggenorchis, Vetblad en Breed wollegras.

2.2 Dotterbloemhooiland

Het Dotterbloemhooiland kenmerkt zich door een relatief hoge vegetatie met soorten zoals de Gewone dotterbloem, Echte koekoeksbloem, Tweerijige zegge, Veldrus, Brede orchis, Grote ratelaar, Bosbies, Wilde bertram, Moeraswalstro, Kale jonker en Moeraszegge. Mossoorten die in het Dotterbloemhooiland voorkomen zijn onder andere het Gewoon haakmos, Boompjesmos, Gewoon dikkopmos en Gewoon puntmos.



Dotterbloemhooiland met Brede orchis in de Oude Gooren.

Voor weidevogels zoals de Grutto, Tureluur, Kemphaan en Watersnip had het Dotterbloemhooiland een belangrijke functie als broed- en foerageergebied. Momenteel geldt dit voornamelijk nog voor de Watersnip en in mindere mate ook voor de Grutto. Naast de Groene en Bruine kikker en Gewone pad worden de hooilanden ook plaatselijk door de Heikikker gebruikt als landbiotoop. Evenals in het Blauwgrasland leven in het

Dotterbloemhooiland vele insecten. Min of meer kenmerkend zijn dagvlindersoorten zoals het Bont dikkopje en Oranjetipje en sprinkhaansoorten zoals de Zompsprinkhaan en Moerassprinkhaan.

Het Dotterbloemhooiland is gelijk aan het Dotterbloem-verbond (*Calthion palustris*) zoals beschreven in De vegetatie van Nederland. Van de zes associaties waarin het Dotterbloem-verbond wordt verdeeld komen er vijf in Noord-Brabant voor. De Veldrus-associatie (*Crepido-Juncetum acutiflori*) of Veldrushooiland kenmerkt zich door een constante en veelal hoge bedekking van Veldrus, met daarnaast soorten zoals Biezenknoppen, Ruw walstro, Klein glidkruid en Blauwe zegge. Het Veldrushooiland is verwant aan het Blauwgrasland, echter typische blauwgraslandsoorten (zoals de Spaanse ruiter) ontbreken of komen in lagere aantallen voor. In de Associatie van Echte koekoeksbloem en Gevleugeld hertshooi (*Lychnido-Hypericetum tetrapteri*) zijn Rietorchis en Gevleugeld hertshooi de kensoorten en treft men tevens allerlei moeras- en ruigteplanten. De Associatie van Boterbloemen en Waterkruiskruid (*Ranunculo-Senecionetum aquatici*) kenmerkt door het Waterkruiskruid, alsmede diverse soorten uit het bloemrijk grasland. De Bosbies-associatie (*Scirpetum sylvatici*) is soortenarm en wordt gekenmerkt door de aspectbepalende Bosbies. Daarentegen is de Associatie van Gewone engelwortel en Moeraszegge (*Angelico-Cirsietum oleracei*) behoorlijk soortenrijk met onder andere Moerasstrepzaad, Moesdistel, Adderwortel en Moeraszegge. In deze associatie alsook in het Veldrushooiland treft men zeer plaatselijk ook typische bosplanten zoals de Bosanemoon, Slanke sleutelbloem, Grote keverorchis, Zwartblauwe rapunzel en vroeger ook Muskuskruid.

2.3 Kleine zeggenmoeras

Het Kleine zeggenmoeras bestaat uit veelal (relatief) laagblijvende plantensoorten zoals Zwarte zegge, Zompzegge, Snavelzegge, Veenpluis, Moeraskartelblad, Waterdrieblad, Wateraardbei, Moerasviooltje, Holpijp, Waternavel en Egelboterbloem. Het Kleine zeggenmoeras kan tamelijk rijk aan mossoorten zijn, waaronder het Moerasgaffeltandmos, Sterrengoudmos, Goudsikkelmos, Groot vedermos, Geel schorpioenmos, Slank veenmos, Glanzend veenmos en Geveerd sikkelmos.

Voor enkele amfibiesoorten (Groene en Bruine kikker, Heikikker) is het Kleine zeggenmoeras als landbiotoop een onderdeel van het leefgebied. Met name op de bloemrijkere planten, zoals het Moeraskartelblad treft men veelal diverse insecten. Min of meer kenmerkend is de Moerassprinkhaan en mogelijk ook het Spiegeldikkopje en Bont dikkopje. Daarnaast zijn ook de Smaragdlibel en Metaalglanslibel regelmatig aanwezig in het schraallandtype.

Het Kleine zeggenmoeras kan tamelijk sterk variëren qua samenstelling van plantensoorten, hetgeen gerelateerd is aan de abiotische omstandigheden en ligging in het landschap. Het Kleine zeggenmoeras is in De vegetatie van Nederland onderverdeeld in acht associaties, waarvan er vier in Noord-Brabant voorkomen of -kwamen. Het Veenmosrietland (*Pallavicinio-Sphagnetum*) ontstaat uit gemaaide riet- en biezen gemeenschappen en wordt mede gekenmerkt door soorten uit deze gemeenschappen. Daarnaast bestaat de associatie in belangrijke mate uit veenmossoorten, alsmede de Kamvaren en Veenmosorchis. De Associatie van Schorpioenmos en Ronde zegge (*Scorpidio-Caricetum diandrae*) kenmerkt zich door Ronde zegge, Draadzegge, Waterdrieblad en Moeraskartelblad. De moslaag is goed ontwikkeld en in slenkjes komen Plat en Klein blaasjeskruid voor. De Associatie van Vetblad en Vlozegge (*Campylio-Caricetum dioicae*) bestaat uit

onder andere Vetblad, Tweehuizige zegge, Vlozegge, Parnassia en Moeraswespenorchis. De Associatie van Moerasstruisgras en Zompzegge (*Carici curtae-Agrostietum caninea*) bestaat uit Zompzegge, Sterzegge, Zwarte zegge, Draadrus, Veenpluis, Moeraskartelblad, Waterdrieblad en Zeegroene muur.

2.4 Vochtig heischraal grasland

Heischrale graslanden of borstelgraslanden bestaan uit grasachtige planten zoals Tandjesgras, Borstelgras, Pilzegge en kruiden zoals Tormenit, Rozenkransje, Liggend walstro, Hondsviooltje, Mannetjesereprijs, Welriekende nachtorchis, Gelobde maanvaren en Stijve ogentroost. Daarnaast komen er dwergstruiken voor zoals Struikhei en Gewone dophei, echter in tegenstelling tot de heidevelden zijn ze binnen de heischrale graslanden niet aspectbepalend.



Stijve ogentroost, een van de kensoorten van het Vochtig heischraal grasland.

Het Heischraal grasland is in Nederland onderverdeeld in vier associaties. In Noord-Brabant komen hiervan twee associaties voor, namelijk de Associatie van Liggend walstro en Schapengras (*Galio hercynici-Festucetum ovinae*) oftewel Droog heischraal grasland en de Associatie van Klokjesgentiaan en Borstelgras (*Gentiano pneumonanthes-Nardetum*) oftewel Vochtig heischraal grasland. De laatstgenoemde associatie kenmerkt zich mede door Heidekartelblad en Liggende vleugeltjesbloem en onderscheidt zich van de Associatie van Liggend walstro en Schapengras door de aanwezigheid van de Klokjesgentiaan, Gevlekte orchis, Blauwe zegge, Blauwe knoop en Gewone dophei. In het herstel- en ontwikkelingsplan voor de Noord-Brabantse schraallanden wordt uitsluitend het Vochtig heischraal grasland nader behandeld.

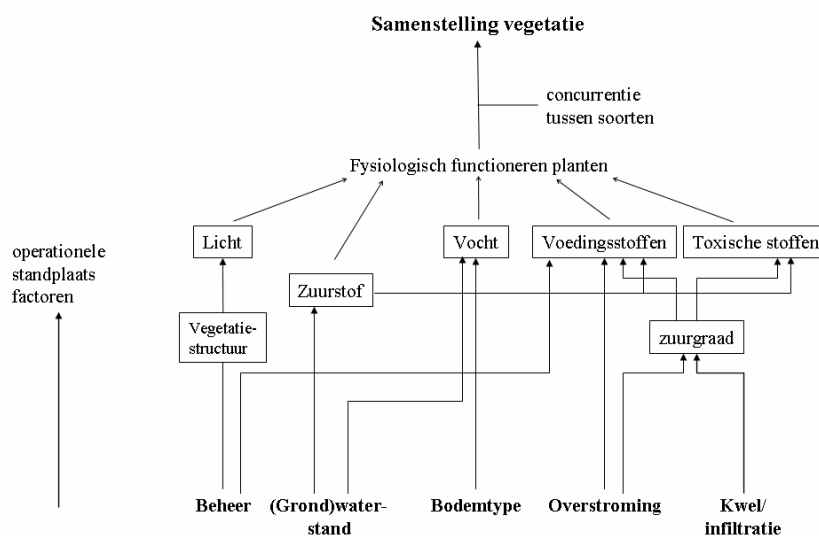
Het Vochtig heischraal grasland is door de aanwezigheid van waardplanten zoals de Tormenit, Klokjesgentiaan, Blauwe knoop en Kruiwilg een leefgebied voor

dagvlindersoorten zoals de Aardbeivlinder, Bruine vuurvlinder, Heivlinder, Grote parelmoervlinder, het Gentiaanblauwtje, Heideblauwtje en Groentje. Gezien de geringe omvang zijn de heischrale graslanden van nauwelijks enige waarde voor vogels en zoogdieren. Daarentegen kan het wel een leefgebied voor de Levendbarende hagedis zijn.

3 Standplaatsen en processen

3.1 Inleiding

Planten hebben voor hun groei behoefte aan licht, voedingsstoffen, zuurstof en water. In hoeverre aan deze behoeften wordt voldaan hangt sterk af van de kenmerken van de standplaats waar ze groeien. Kenmerken van de standplaats die direct bepalend voor de beschikbaarheid van voedingsstoffen, zuurstof en water zijn de vochttoestand, de zuurgraad en de voedselrijkdom van het substraat. Daarom worden deze kenmerken ook wel aangeduid als operationele standplaatsfactoren. Op hun beurt worden deze kenmerken weer beïnvloed door factoren als bodemtype, grondwaterstand en beheer, die daarom ook worden aangeduid als conditionerende standplaatsfactoren.



Figuur 3.1 Invloed van omgevingsfactoren op de soortensamenstelling van de vegetatie

Waar het gaat om natte schraallanden zijn vooral hydrologische factoren als (grond)waterregime, kwel, infiltratie en overstroming zeer bepalend voor de standplaatscondities (figuur 3.1). In de volgende paragraaf zal worden aangegeven hoe deze factoren doorwerken op de voor de plantengroei bepalende operationele standplaatsfactoren. In de daarna volgende paragrafen zal per schraallandtype worden aangegeven welke eisen ze stellen aan de standplaats en, daaruit voortvloeiend, binnen welke posities in het landschap ze van nature voorkomen. Het hoofdstuk zal worden afgesloten met een korte beschouwing van de gevoeligheid van de schraallandtypen voor ingrepen in de waterhuishouding.

3.2 Invloed hydrologie

3.2.1 (Grond)waterstand

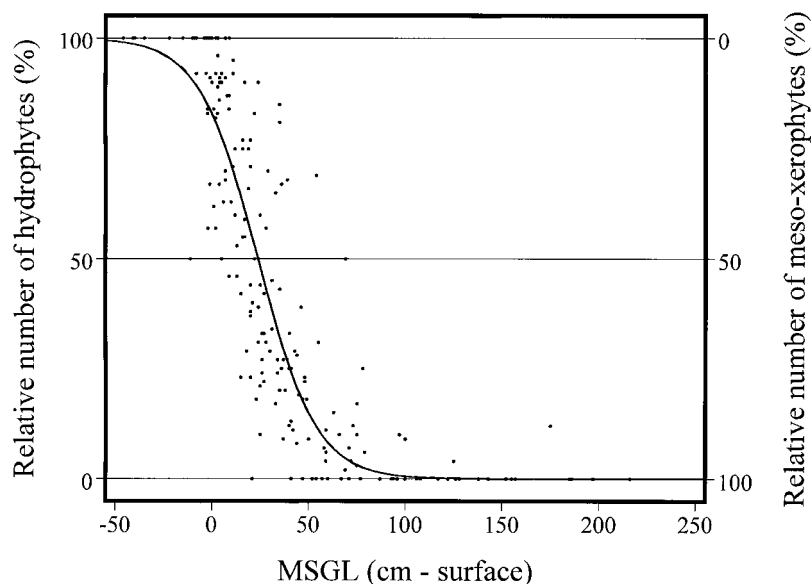
Het verloop van de grondwaterstand, en de duur en de periode dat graslanden onder water staan, is van grote invloed op de standplaatscondities. In de eerste plaats is de (grond)waterstand natuurlijk van invloed op de beschikbaarheid van zuurstof en water. Maar via de zuurstofbeschikbaarheid is de (grond)waterstand ook van invloed op de

redoxpotentiaal en daarmee op het verloop van tal van chemische en biologische processen in de bodem.

Zuurstofleverantie

De snelheid waarmee zuurstof in water diffundeert is gering, en als gevolg daarvan is er in waterverzadigde omstandigheden vaak een acuut gebrek aan zuurstof. De mate van zuurstofgebrek hangt samen met de biologische activiteit. In de winterperiode, en in minerale en zure substraten met weinig biologische activiteit, zullen er minder vaak zuurstoftekorten optreden dan in de zomerperiode en in basische organische substraten met een grote bacteriële activiteit.

Vooraf de grondwaterstanden aan het begin van het groeiseizoen zijn kritisch, omdat dan vanwege de geringe verdamping in de winter de standen op hun hoogst zijn en gelijktijdig de biologische activiteit in de bodem op gang begint te komen.



Figuur 3.2 Relatie tussen het aandeel hygroyten in de vegetatie en de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand. Uit: Runhaar et al. 1997.

In figuur 3.2 is de relatie weergegeven tussen de soortensamenstelling van de vegetatie en de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand. Te zien is dat bij voorjaarsgrondwaterstanden rond of boven maaiveld alleen aan natte omstandigheden aangepaste soorten, aangeduid als hygroyten, kunnen voorkomen. Bij lagere grondwaterstanden neemt het aandeel hygroyten snel af als gevolg van concurrentie met soorten van vochtige en droge standplaatsen (mesofyten en xerofyten).

Een van de belangrijkste aanpassingen aan de overleving in waterverzadigde zuurstof-arme milieus is het bezit van luchtwoefsels, zoals die aanwezig zijn bij zeggen, biez en riet. Via deze luchtwoefsels kunnen de wortels worden voorzien van zuurstof. Niet alle hygroyten hebben luchtwoefsels. Andere aanpassingen zijn een intensief en oppervlakkig wortelstelsel, waarmee het mogelijk is zuurstof te halen uit de bovenste beter doorluchte bodem- of waterlaag, en een eenjarige levenscyclus waarbij de soort later in het seizoen kiemt op drooggevallen plekken.

Toxische stoffen

Planten die groeien op natte standplaatsen hebben niet alleen direct, maar ook indirect te maken met zuurstoftekorten. Door het gebrek aan zuurstof daalt de redoxpotentiaal en ontstaan gereduceerde omstandigheden. Dit heeft grote gevolgen voor de in de bodem optredende omzettingsprocessen: in plaats van zuurstof worden nu andere stoffen als nitraat en sulfaat gebruik als electronenacceptor.

Een eerste effect van de in dit gereduceerde milieu optredende omzettingsprocessen is dat tal van, voor aërobe organismen giftige, stoffen ontstaan. Een van de bekendste is waterstofsulfide, bekend van de rotte-eierenlucht, dat ontstaat bij de reductie van sulfaat en dat al in lage concentraties giftig is. Zo lang voldoende ijzer in de bodem aanwezig is om het gevormde sulfide te binden blijven de concentraties aan waterstofsulfide laag, maar bij gebrek aan ijzer kan voldoende waterstofsulfide worden gevormd om plantenwortels te laten afsterven (Lamers et al., 1996, Smolders en Roelofs, 1996). Maar ook andere stoffen zijn potentieel toxisch, zoals gereduceerde metaalionen (Fe^{2+} en Mn^{2+}) en ammonium (NH_4^+). Waarschijnlijk zijn veel planten met luchtwoefsels in staat dergelijke gereduceerde onschadelijk te maken door rond de wortels een aërobe zone te laten ontstaan waarin deze stoffen worden geoxideerd. In het veld is dit herkenbaar door de aanwezigheid van een roestlaagje rond de wortels (Etherington, 1982).

Voedingstoestand

De redoxpotentiaal is ook van invloed op de beschikbaarheid van voedingsstoffen. In gereduceerde milieus neemt de beschikbaarheid van stikstof af als gevolg van denitrificatie. Daarbij wordt de aanwezige nitraat omgezet in stikstofgas. Behalve dat de absolute hoeveelheid stikstof afneemt, verandert ook de vorm waarin het beschikbaar is. Waar in aërobe milieus nitraat de overheersende stikstofvorm is, is in natte milieus ammonium de belangrijkste stikstofvorm.

Daarentegen neemt de beschikbaarheid van fosfaat in gereduceerde milieus juist toe. De beschikbaarheid van fosfaat neemt vooral sterk toe bij onder water zetten van daarvoor aërobe bodems (Ponnamperuma, 1972). De grotere mobiliteit van gereduceerd (tweewaardig) ijzer ten opzicht van geoxideerd (driewaardig) ijzer wordt door veel onderzoekers gezien als de belangrijkste oorzaak hiervoor. Omdat een groot deel van de fosfaat in de bodem is vastgelegd in de vorm van ijzer(hydr)oxiden zou een grotere mobiliteit van het tweewaardige ijzer resulteren in het vrijkomen van fosfaat. Of de betere oplosbaarheid ook van invloed is in permanent natte milieus is de vraag. Juist in natte schraalgraslanden wordt relatief vaak een beperking door P gevonden (Kemmers et al., 2001).

Daarnaast neemt de beschikbaarheid van zowel N als P in natte, sulfaatarme milieus af doordat bij afwezigheid van zuurstof en sulfaat de afbraak van organisch materiaal wordt geremd. Op permanent natte plaatsen leidt dit tot de vorming van veen. Bij ontwatering wordt het gevormde organische materiaal weer afgebroken onder invloed van de verbeterde zuurstofvoorziening. In niet te zure organische gronden kan grondwaterstandsval daarom leiden tot sterke eutrofiering, omdat alle in het organische materiaal vastgelegde voedingsstoffen in korte tijd weer beschikbaar komen.

Zuurgraad

Tenslotte is de redoxpotential ook nog van invloed op de zuurgraad. Doordat bij veel reducerende processen waterofionen worden verbruikt is de pH in natte milieus gemiddeld wat hoger dan in droge milieus. In vergelijking met het bufferend effect van kwel (zie volgende paragraaf) is de invloed van de redoxpotential op de zuurgraad echter beperkt.

Vochtleverantie

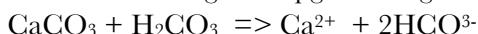
In natte milieus speelt vochtleverantie nauwelijks een rol, omdat altijd voldoende vocht beschikbaar is. Alleen bij diepere grondwaterstanden en bij gronden met van zich zelf een gering vochtleverend vermogen (vooral zandgronden) kunnen zodanige vochttekorten optreden dat leidt tot het afsterven van planten. In de hier behandelde schraallandtypen is de grondwaterstand echter normaliter zo ondiep dat geen ernstige vochttekorten te verwachten zijn.

3.2.2 Infiltratie

In gedraineerde gebieden of in gebieden met een natuurlijk lage grondwaterstand infiltreert regenwater. Door het infiltrerende regenwater worden stoffen afgevoerd wat op lange termijn leidt tot een verzuring en verarming van de bodem. Dit effect is het grootst in bodems die arm zijn aan mineralen, zoals de in Brabant overheersende kalkarme zandgronden.

Basentoestand

Regenwater heeft als gevolg van het opgeloste koolzuur een zuur karakter en zorgt daarmee voor een verzuring van het bodemprofiel. Als gevolg van het percolerende regenwater wordt eerst eventueel aanwezig kalk opgelost volgens de vergelijking:



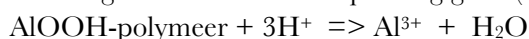
Het resulterende calcium- en magnesiumbicarbonaat¹ wordt met het infiltrerende regenwater afgevoerd. Wanneer de aanwezige kalk is verdwenen daalt de pH tot een waarde onder de 6.5.

Bij verdere verzuring worden de calcium- en magnesiumionen die gebonden zijn aan het kationenuitwisselingscomplex uitgewisseld tegen waterstofionen en spoelen uit in de vorm van calciumbicarbonaat volgens de vergelijking:



met CEC = kationenuitwisselingscomplex bodem.

In zavel- en kleigronden wordt het afgevoerde calcium weer aangevuld door calcium dat vrijkomt bij de verwerking van silicaten. In de in Brabant overheersende kalkarme zandgronden is er echter maar weinig verweerbaar materiaal aanwezig en gaat de verzuring voort. Is alle calcium verdwenen van het kationen-uitwisselingscomplex van de bodem dan daalt de pH tot waarden onder de 4.5. Bij deze lage zuurgraad wordt de zuurbuffering overgenomen door de aluminiumbuffer, waarbij aluminiumhydroxideverbindingen in de bodem in oplossing gaan (De Graaf et al., 1994):



¹ Omdat in Nederland calcium het overheersende tweewaardige ion vormt zal in de verder tekst gesproken gemakshalve gesproken worden van calcium wanneer calcium en magnesium worden bedoeld.

Toxische stoffen en ijzer

Wanneer de pH van de bodem daalt tot waarden rond de 4.5 treden grote veranderingen op, die te maken hebben met het feit dat bij deze pH het in de bodem overvloedig aanwezige aluminium in oplossing gaat (zie boven). Vrij aluminium is een sterk toxische stof voor alle organismen, en slechts een beperkt aantal organismen is in staat in zure, aluminiumrijke milieus te overleven. Soorten die goed tegen aluminium kunnen zijn soorten als Dopheide en Struikheide, die dan ook kenmerkend zijn voor zure heidemilieus. Tot de soorten die zeer gevoelig zijn voor aluminium behoren allerlei basenminnende soorten, waaronder de meeste orchideeënsoorten.

In zure milieus neemt ook de oplosbaarheid van andere metalen, zoals ijzer toe. Het gevolg is dat onder invloed van percolerend regenwater ook het ijzer wordt afgevoerd, met als gevolg de ontijzering die zo kenmerkend is voor de Brabantse heidegronden. In de droge podzolgronden (haarpodzolen) slaat het ijzer wat ondieper in het profiel weer neer in de podzol-B horizont. In de natte podzolen (veldpodzolen) daarentegen blijft de ijzer in oplossing, mede vanwege de vaak lage redoxpotential in de permanent waterverzadigde zone. Vandaar dat veldpodzolgronden vaak tot op grote diepte volledig ontijzerd zijn.

Voedingstoestand

Door de afvoer van mineralen leidt infiltratie op lange termijn ook tot een afname van de beschikbaarheid van voedingsstoffen. Dit effect is vooral merkbaar wanneer de pH daalt tot waarden van 4.5 en lager. Bij deze zuurgraad wordt de activiteit van bacteriën geremd, en neemt de afbraak van organisch materiaal af. Daardoor wordt een deel van de schaarse voedingsstoffen vastgelegd en is niet meer beschikbaar voor de plantengroei.

3.2.3 Kwel

In kwelgebieden leidt de druk van het diepere grondwater er toe dat grondwater aan de oppervlakte uittreedt. In diep ontwaterde landbouwgebieden zal het meeste kwelwater worden afgeleid naar de sloten, maar in natte natuurgebieden treedt het grondwater vaak oppervlakkig uit en heeft dan grote invloed op de standplaatscondities. In veel opzichten zijn de effecten van kwel het spiegelbeeld van de hierboven beschreven effecten van infiltratie. Waar infiltratie leidt tot verzuring en de afvoer van mineralen, leidt kwel juist tot de aanvoer van mineralen en buffering.

De effecten van kwel zijn afhankelijk van het type grondwater dat wordt aangevoerd. Omdat in Noord-Brabant de bovenste Pleistocene dekzandpakketten over het algemeen arm zijn aan kalk en andere mineralen is lokale kwel, die alleen de bovenste meters heeft doorstroomd, basenarm. Door atmosferische depositie en verzuring is het bufferend vermogen van zeer lokaal grondwater in heidegebieden soms geheel verdwenen, bijvoorbeeld in het Merkske waar plaatselijk, als gevolg van verzuring, hoge aluminiumgehalten worden gemeten (BEU, 1988). Het lokale grondwater in natte en vochtige heidegebieden kan wel rijk zijn aan ijzer, dat is vrijgekomen bij de infiltratie van regenwater (zie vorige paragraaf). Lokaal grondwater dat afkomstig is uit landbouwgebieden kan ook veel voedingsstoffen bevatten.

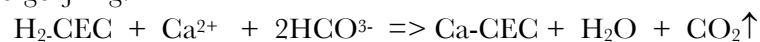
Bij diepere regionale kwel is het water vaak ook door de in de ondergrond aanwezige kalkrijke mariene pakketten gestroomd, en heeft daardoor veel meer kalk kunnen oplossen. Dit water bevat dan vaak ook veel meer calcium-bicarbonaat dan lokale kwel en heeft daardoor dan ook een groter zuurbufferend vermogen. Anders dan bij lokale kwel is

het diepe grondwater nog niet beïnvloed door de bemesting van de bovengrond, en zijn de gehalten aan de voedingsstoffen meestal nog laag.

Hoewel diepe, regionale kwel dus over het algemeen basenrijker is en een groter zuurbufferend vermogen heeft dan lokale kwel, kunnen lokale omstandigheden zorgen voor afwijkingen. Zo liggen in West-Brabant in het Halsterens Laag de kalkrijke mariene afzettingen van de formatie van Oosterhout zo diep (meer dan 60 m) en is de bovenliggende laag van Kedichem-Tegelen zodanig arm aan kalk dat ook de regionale kwel in dit gebied tamelijk basenarm is (Stuurman et al., 1998). Omgekeerd kan na het verdwijnen van diepe regionale kwel het lokale grondwater nog lang een basenrijk karakter houden omdat het lange tijd duurt voordat alle reeds aanwezige basenrijke grondwater is vervangen door basenarm lokaal grondwater, en omdat onder invloed van regionale kwel kalkrijke afzettingen kunnen zijn ontstaan (moeraskalk) of blijven bestaan (kalkhoudende Brabantse Leem) die nog vele tientallen tot honderden jaren in staat zijn basen te leveren.

Basentoestand

Kwel heeft met name grote invloed op de basenverzadiging en de zuurgraad van de standplaats. Dat komt doordat grondwater vaak rijk is aan calciumbicarbonaat, dat in combinatie met het in het water opgeloste koolzuur een zuurbuffer vormt². Deze buffer zorgt niet alleen voor een hoge pH van het grondwater, maar ook voor de oplading van kationuitwisselingscomplex van de bodem door de uitwisseling van H^+ met Ca^{2+} -ionen volgens de vergelijking:



met CEC = basenuitwisselingscomplex bodem.

Voor veel schraallandvegetaties is het belangrijk dat de zuurgraad gebufferd wordt door de aanvoer van basenrijke, bicarbonaathoudende kwel. Daarbij is het wel van belang dat het grondwater door kan dringen tot in de wortelzone. Wanneer het kwelwater rechtstreeks wordt afgevoerd naar de sloten is het bufferend effect van kwel in de percelen niet te merken.

Voedingstoestand

Kwelmilieus worden over het algemeen gekenmerkt door een matige productiviteit. Waarschijnlijk wordt dat veroorzaakt door de binding van fosfaat aan calcium en ijzer dat wordt meegevoerd met het grondwater. Door Boyer en Wheeler (1989) is aangetoond dat in kalkmoerassen inderdaad het fosfaat zodanig wordt vastgelegd in de gevormde kalkafzettingen dat het niet of in verminderde mate beschikbaar is voor de vegetatie. Of deze vorm van fosfaatbinding in Nederlandse milieus een grote rol speelt is zeer de vraag. Echte kalkmoerassen, waarbij kalk aan de oppervlakte neerslaat als tufsteen, komen in Nederland niet of nauwelijks voor. Waarschijnlijk speelt hier binding aan ijzer een belangrijker rol. In Nederlandse kwelmilieus komen veel roestconcentraties en soms zelfs decimeters dikke ijzeroerbanken voor. Die zijn gevormd doordat het aangevoerde tweewaardige ijzer bij overgang naar een aëroob milieu wordt omgezet in slecht oplosbaar driewaardig ijzer, en vervolgens neerslaat in de vorm van roest. Daarbij wordt

² Buffer: een combinatie van het sterke zout van een zwak zuur (calciumbicarbonaat) met het zwakke zuur (koolzuur).

waarschijnlijk ook een belangrijk deel van het al aanwezige of met grondwater aangevoerde fosfaat vastgelegd. Bekend is dat in de ijzer- en mangaanconcentraties die kunnen worden aangetroffen in kwelbodems hoge concentraties fosfaat kunnen voorkomen (Scheffer & Schachtschabel, 1976).

Lokale kwel is veel jonger dan regionale kwel waardoor vervuilingen zoals bemesting kunnen zorgen voor een nitraat- en fosfaatrijke kwelstroom. Ook kan lokale kwel rijk zijn aan sulfaat dat is gevormd bij de verdroging van voorheen natte, anerobe gronden.

Daarbij wordt het aanwezige pyriet (FeS) geoxideerd en komt sulfaat vrij. In kwelmilieus kan sulfaat aanleiding geven tot interne eutrofiering, omdat sulfaat de anaërobe afbraak van organisch materiaal bevordert.

3.2.4 Overstroming

Overstroming leidt tot aanvoer van nutriënten en basen, al dan niet gebonden aan het slib dat wordt afgezet bij overstroming. Overstroming kan een tijdelijk zuurstofgebrek in de bodem tot gevolg hebben en daarmee een stressfactor voor de plantengroei vormen. Of zuurstofgebrek zal optreden hangt af van het tijdstip van de overstroming. Bij kortdurende overstromingen en overstromingen in de winter zullen de effecten op de zuurstofhuishouding en de redoxpotentiaal naar verwachting beperkt zijn. Bij langdurige overstromingen (meer dan enkele dagen) in de zomer kunnen echter anaërobe omstandigheden ontstaan waardoor soorten die niet zijn aangepast aan natte, anaërobe standplaatsen afsterven.

Basentoestand

In de Holocene rivierklei-, klei-op-veen- en laagveengebieden zijn de omstandigheden door de overheersende invloed van oppervlaktewater nagenoeg overal basisch genoeg voor schraallandvegetaties (Jalink, 1993). In zulke landschappen is dan ook veelal geen duidelijke relatie met het voorkomen van kwel. Ook in overstroomde beekdalgraslanden is de pH meestal voldoende hoog voor schraallandvegetaties. Het is niet duidelijk wat in overstroomde beekdalgraslanden het belangrijkste buffermechanisme is: de aanvoer van bicarbonaat met het meestal harde oppervlaktewater, of de aanvoer van slib met een hoge basenverzadiging (Runhaar et al., 2004).

Toxische stoffen

Roelofs (1991) wijst op het gevaar van aanvoer van sulfaatrijk oppervlaktewater in terreinen met een hoog aandeel organische stof in de bodem, die oorspronkelijk met bicarbonaatrijk water werden gevoed. Aanvoer van sulfaat kan in dit soort terreinen onder anaërobe omstandigheden leiden tot sulfaatreductie. Het gevormde sulfide heeft twee ongunstige eigenschappen: het bindt sterk aan gereduceerd ijzer en het is giftig voor een groot aantal planten. Het is echter de vraag of bij de meestal kortstondige overstromingen, die voor een belangrijk deel plaatsvinden in de winter en het vroege voorjaar wanneer bacteriën nog niet actief zijn, voldoende lang durende anaërobe omstandigheden ontstaan dat deze tot vergiftigingsproblemen leiden (Runhaar et al., 2004).

Voedingstoestand

In hoeverre overstroming leidt tot eutrofiering is vooral afhankelijk van de hoeveelheid slib die wordt afgezet. Met het slib kunnen tot enkele tientallen kilogrammen P en N per hectare worden afgezet, die van invloed zijn op de productiviteit van de vegetatie (Runhaar et al., 2004). Vooral voor fosfaat is het slib een belangrijke aanvoerbron. Dat is waarschijnlijk de oorzaak dat in overstroomde beekdalgraslanden in Nederland fosfaat nergens beperkend lijkt te zijn (Runhaar en Jansen, 2004). In hoeverre de aanvoer van nutriënten een probleem vormt voor bestaande schraalgraslanden hangt af van het type vegetatie. Dotterbloemhooiland, en dan met name de associatie van Boterbloemen en Waterkruiskruid, is van nature vrij productief en komt dan ook veel voor op overstroomde plekken. De productiviteit van blauwgraslanden en kleine zeggenmoerassen is veel lager, en deze typen worden dan ook hooguit aangetroffen aan de randen van overstromingsvlakten waar weinig of geen slib wordt afgezet. Daarmee wijkt het huidige verspreidingspatroon niet veel af van die in de vroegere situatie, waarin blauwgraslanden ook voornamelijk werden aangetroffen aan de randen van overstromingsvlakten. Heischrale graslanden zijn nog minder productief en zijn derhalve naar verwachting nog gevoeliger voor overstroming.

Na inundatie met sulfaatrijk water kunnen ijzersulfiden (pyriet) worden gevormd, waarbij ijzer wordt onttrokken aan ijzerhydroxiden en ijzerfosfaatcomplexen. Hierdoor komt extra fosfaat vrij. Zoals hierboven al aangegeven is het echter de vraag of dit wel zal optreden bij kortdurende overstromingen. Bovendien is de verwachting dat na droogval de fosfaat weer zal worden vastgelegd. Smolders et al. (2003) geven aan dat een korte periode van droogval vaak al voldoende is om fosfaat te binden.

3.3 Standplaatsen per schraallandtype

3.3.1 Blauwgrasland

Het Blauwgrasland komt voor op matig zure tot neutrale, voedselarme tot matig voedselarme veen-, moerige eerd-, beekerd- en gooreerdgrond. Het grondwater reikt in de winterperiode gedurende enige weken tot maanden tot aan of iets boven het maaiveld. In het voorjaar daalt het grondwater veelal tot iets onder het maaiveld en in de zomer tot maximaal 80 centimeter (Provincie Noord-Brabant). Afhankelijk van de regionale omstandigheden kan de grondwaterstand echter dalen tot meer dan een meter onder maaiveld (zie overzicht Hydrologische Randvoorwaarden Natuur, Runhaar en Hennekens, 2005). Het grondwater is kalkhoudend, basisch tot neutraal en van regionale oorsprong dan wel van lokale oorsprong en dan enigszins zuur en kalkarm. Verschillen in de invloed van deze grondwatertypen bepalen de soortensamenstelling en de aanwezigheid van de subassociaties. Zo wordt de orchideeënrijke variant (subassociatie *Cirsio-Molinietum parnassietosum*) hoofdzakelijk gevoed door kalkhoudend grondwater en kon deze variant ook ontstaan dan wel blijven bestaan door de toevoer van kalkhoudend beekwater of zoals in de Moerputten nabij 's-Hertogenbosch door Maaswater dat via de Beerze Overlaat werd aangevoerd (Van Gerven et al., 1994). In de beekdalen vond deze 'bekalking' van de blauwgraslanden plaats door opstuwing met behulp van watermolens of door de aanleg van een bevoeiingssysteem (Stuurman, 2004). In de heischrale variant (subassociatie *Cirsio-Molinietum nardetosum*) hebben lokaal grondwater en zuur regenwater een grote invloed. De subassociatie komt dan wel kwam

voor langs bovenlopen van beken en op de flanken van beekdalen. De overige subassociaties zijn veelal aanwezig in de midden- en benedenloop van beken en in polders.

De groei van de vegetatie in het Blauwgrasland wordt beperkt door een lage beschikbaarheid van fosfaat en wellicht ook van kalium (Schaminée et al., 1995-199). Blauwgrasland is gevoelig voor kleine veranderingen in de waterhuishouding, die op termijn negatief effect hebben op het voortbestaan van karakteristieke soorten. Aanvoer van voedselrijk(er) oppervlakte- en/of grondwater zorgt er veelal voor dat het Blauwgrasland veranderd in Dotterbloemhooiland.

3.3.2 Dotterbloemhooiland

Het Dotterbloemhooiland komt voor op matig zure tot neutrale, matig voedselarme tot (matig) voedselrijke, mineraalrijke en stikstofhoudende bodems. Het schraallandtype komt voor op veen, leem, klei, humusrijk en lemig zand (o.m. vlierveen-, moerige eerd-, beekoord-, leek/woudeerd- en gooreerdgrond). Het grondwater staat in de winter veelal maanden boven het maaiveld. In het voorjaar bevindt het grondwater zich meestal nog iets boven of tot aan het maaiveld en in de zomer daalt het grondwater tot maximaal 80 à 90 centimeter onder het maaiveld. Het grondwater is kalkhoudend, basisch tot neutraal en van regionale oorsprong dan wel van lokale oorsprong en enigszins zuur en kalkarm, zoals in het Veldrushooiland.

Vroeger werden de hooilanden veelal ook overstroomd met schoon en voedselrijk beek- of rivierwater, dan wel met water dat werd aangevoerd via een bevoeiingssysteem, zoals momenteel nog werkzaam is in de Pelterheggen.

3.3.3 Kleine zeggenmoeras

De bodem waarop het Kleine zeggenmoeras voorkomt is matig tot zwak zuur, voedselarm tot zwak voedselrijk, stikstof- en fosfaatarm. Meestal komt het moerastype voor op allerlei veengronden en enige zandgronden (o.m. vlierveen-, moerige eerd- en gooreerdgrond). Het Kleine zeggenmoeras wordt gevoed door enerzijds voedsel- en basenarm regenwater en anderzijds door voedsel- en basenrijker grond- of oppervlaktewater. Het grondwater staat in de winter veelal constant enkele centimeters boven het maaiveld. In het voorjaar en vaak ook in de zomer bevindt het grondwater zich nog boven of tot aan het maaiveld en in de zomer daalt het grondwater maximaal tot 60 centimeters onder het maaiveld.

3.3.4 Vochtig heischraal grasland

Het Vochtig heischraal grasland komt voor op vochtige tot tamelijk natte bodems. In de winter bevindt het grondwater zich gedurende enige weken tot maanden tot aan of iets onder het maaiveld. In het voorjaar is het grondwater veelal gedaald tot enige centimeters onder het maaiveld en in de zomer kan het grondwater dalen tot 120 centimeters onder het maaiveld (Provincie Noord-Brabant). Het grondwater is van lokale oorsprong en relatief zuur en kalkarm. De bodem is matig tot zwak zuur (pH 4.5-5), voedselarm tot matig voedselarm, kalk-, stikstof- en fosfaatarm. De voorkeur gaat uit naar lemige zandgronden (o.m. veldpodzol- en gooreerdgrond).

3.4 Gevoeligheid voor veranderingen

Natte schraallanden zijn uitermate gevoelig voor veranderingen in de grondwatersituatie. De belangrijkste ingrepen zijn de verlaging van de grondwaterstand, de afname van kwel, en de overstroming met voedselrijk oppervlaktewater.

De verlaging van de grondwaterstand heeft als eerste gevolg dat de zuurstofvoorziening van de standplaats toeneemt, waardoor de concurrentiekracht van niet aan natte anaërobe omstandigheden aangepaste soorten (mesofyten) toeneemt en de aanwezige wel aan natte omstandigheden gebonden soorten (hygrofyten) verdringen. Bij niet-zure organische gronden kan een verlaging van de grondwaterstand bovendien resulteren in een sterke toename van de afbraak van organisch materiaal, waarbij veel voedingsstoffen vrijkomen en de vegetatie verruigt als gevolg van de sterk toegenomen productie. Een verlaging van de grondwaterstand geeft bovendien regenwater de kans te infiltreren, waardoor een verandering van de zuurgraad van de bodem optreedt. Bij extreme grondwaterstandverlaging kan ook 'echte' verdroging optreden, doordat vochttekorten ontstaan. Dat is echter pas het geval wanneer het grondwater zover gezakt is dat capillaire opstijging vanuit het grondwater onvoldoende is om de verdamping te compenseren. Bij de in Noord-Brabant veel voorkomende zwak lemige, fijne dekzanden is dat pas het geval als het grondwater meer dan een meter onder de bewortelde zone ligt (Van der Sluijs, 1990).

Ook wanneer de grondwaterstanden niet dalen kan een verzuring van de bovengrond optreden, en wel doordat als gevolg van regionale ingrepen in de waterhuishouding de stijghoogte in de ondergrond is verminderd en leidt tot een afname van de kwel. Een verminde toevoer van kwelwater kan ook worden veroorzaakt door het vasthouden van regenwater, en wel wanneer de grondwaterstanden zodanig worden verhoogd dat het freatische niveau boven de stijghoogte komt te liggen. Dat is met name in het verleden wel eens gebeurd bij goed bedoelde, maar averechts werkende vernattingprojecten. Belangrijkst effect van de vermindering van kwel is de verzuring van de bovengrond. Het voornaamste gevaar bij overstroming is dat door aanvoer van nutriënten eutrofiering optreedt. Dit gevaar is het grootst bij de minst productieve vormen schraalland, te weten de vochtige heischrale graslanden, de kleine zeggenmoerassen en de blauwgraslanden. Voor de meer productieve dotterbloemhooilanden kan overstroming zelfs positief uitwerken omdat deze vegetaties enige aanvoer van voedingsstoffen nodig hebben. Het hangt dan vooral van de frequentie van overstroming, het slibgehalte en de kwaliteit van het slib af of effecten positief dan wel negatief zijn.

Afgezien van overstroming zijn de verschillen in gevoeligheid van de schraallandtypen voor de genoemde ingrepen gering. De dotterbloemhooilanden zijn wat gevoeliger voor grondwaterstandsdeling vanwege de grote hoeveelheid goed afbreekbaar organisch materiaal dat meestal in de bodem onder deze typen aanwezig is, en dotterbloemhooilanden en blauwgraslanden -en dan met name de basenminnende vormen daarvan- zijn gevoeliger voor de verandering van grondwaterkwaliteit door de afname van diepe regionale kwel. Het gaat echter om graduele verschillen, die bovendien sterk afhankelijk zijn van de lokale context.

Tabel 3.1 Invloed van ingrepen in de hydrologie op schraallandtypen (indicatief)

Schraallandtype	Grondwaterstand- verlaging	Afname kwel	Afname basenrijke kwel	Overstroming
Dotterbloemhooiland	---	-	--	+/-
Blauwgrasland	--	--	--	-
Kleine zeggenmoeras	--	--	-	--
Vochtig heischraal grasland	--	-	n.v.t.	---

+ = zwak positief - = zwak negatief -- = matig sterk negatief --- = zeer sterk negatief

4 Ontwikkeling en verspreiding van schraalgraslanden

4.1 Het ontstaan van schraalgraslanden

Tot rond 8000 jaar geleden was er in Pleistoceen Noord-Brabant nog sprake van een onbeïnvloed natuurlijk systeem. Vanaf het begin van het Atlanticum waren bijna alle beekdalen en depressies vol gegroeid met veen. Alleen de hoogste plekken lagen als droge eilanden in het veenlandschap. Het zijn de eerste landbouwontginningen, circa 4000 jaar geleden, die een einde hebben gemaakt aan het natuurlijke watersysteem. Tot de Romeinse periode vonden deze ontginningen op extensieve wijze plaats, waarbij de natuur soms lange tijd het ontgonnen land weer terugnam. De natuurlijke beekdalen waren oorspronkelijk grotendeels bebost. Alleen op plaatsen in het beekdal waar een grotere beekdynamiek (inundaties) of permanent zeer hoge grondwaterstanden voorkwamen, kwamen meer open landschappen voor. Deze deden zich vooral voor in de middenloop met veel kwel en benedenloop met inundaties.

Na de Romeinse tijd nam de ontginning sterker toe. De beekdalsystemen bestonden grotendeels uit broekbos en veenvormende moerasvegetaties in het beekdal en in de hoger gelegen depressies en eiken-berkenbos op de hogere gronden en de beekdalflank. Ongeveer vanaf het jaar 1000 werden door kloosters veel bossen op de dalflank en moerassen in het beekdal ontgonnen tot akkertjes en hooigraslanden (beemden). De Halsche Beemden, in het Merksedal, ontstonden vermoedelijk in de 15e eeuw. In een akte van 1403 wordt namelijk gesproken over de stichting van een abdijhoeve ter plaatse door monniken van de Sint Michielsabdij uit Antwerpen. Rond 1671 werd door deze abdij de nog bestaande hoeve Halschoor gebouwd.

De aanwezige broekbossen en venen werden door de monniken ontgonnen tot hooigraslanden door het graven van ondiepe ontwateringgreppels en verschilden qua structuur weinig van de huidige situatie. De met veen dicht gegroeide depressies werden ontgonnen, waardoor zich vennen vormden. Na de ontginning van de vennenrijke natte heiden in de 17e tot en met de 19e eeuw nam de waterafvoer sterk toe. Zeker is dat eind 1700 de beemden in de winter langdurig inundeerden. Onbekend is of dit vóór de ontginningen ook plaatsvond.

De beekdalen waren altijd vochtig en overstroonden in de winterperiode vaak. In de meest venige delen werd turf voor individuele huisbrand gestoken. De turfgaten werden opgevuld met zand van de aanpalende hogere gronden. Ook werden wel plaggen gestoken voor de potstal. Uit de administratie omtrent de 'cijns'-betaling (een soort pacht) aan het Hof van Thorn blijkt dat in het dal van het Merkske de vroegere beekbegeleidende bossen al vóór 1200 grotendeels waren gerooid en omgezet in een strokenverkaveling met hooilandgebruik. De jaarlijkse inundaties zorgden voor de zo noodzakelijke bemesting van de beemden. Ook de nog veel schralere broekgebieden in de beekoverstromingsvlakten werden middels een meer onregelmatige blokverkaveling ingericht als hooiland. In tegenstelling tot de beekdalen en de jonge akkercomplexen kenden de broekontginningen aanvankelijk betrekkelijk weinig perceelsrandbegroeiingen. Pas later zijn ook deze lage gebieden meer besloten geraakt, terwijl de heideontginningen juist opener van karakter werden.

Ondanks de inundaties met beekwater bleef de gewasproductie en de graskwaliteit van de beekdalbeemden vrij laag; het hooilandgebruik in de beekdalen was geen vetpot. Het ontstaan van floristisch waardevolle schraallanden hangt hier grotendeels mee samen. Deze ontstonden deels door de voedselarme omstandigheden omdat antropogene

bemesting nauwelijks mogelijk was door hoge wintergrondwaterstanden en inundaties, terwijl door het maaien de nutriënten continu werden afgevoerd. Daarnaast werd in kwelgebieden fosfaat vastgelegd door het met de kwel aangevoerde ijzer. Voor veel boeren was het meeste en de beste kwaliteit hooi te halen uit de beemden ten noorden van Breda (Vuchtpolder, Haagsche en Ettense Beemden). Weinig hooi betekende weinig beesten en dus minder mest, waardoor de oppervlakte akkerland beperkt bleef. De beemden waren dus gemeenschappelijke eigendom, maar werden wel perceelsgewijs door verschillende eigenaren gehooit. Na het hooien werden de gemene beemden integraal nageweid. Daartoe waren de beekdalen door houtsingels van de hogere gronden afgeschermd. Vanouds waren op de beekdalflank, op de grens van beemd en heide, ook gronden in gebruik als vaste weidegronden (ruige weide of groeske). Het betroffen veelal kleine heideontginningen, vaak omheind door houtwallen. Pas vanaf circa 1900 als het gebruik van prikkeldraad in zwang komt, neemt de dichtheid aan hagen, houtwallen en elzensingels in de beekdalen en met name op de beekdalflanken af.

Ook op vloeivelden hebben zich de afgelopen 100 jaar mooie schraalgraslanden ontwikkeld. Aan het einde van de negentiende eeuw werd bevoeiing gezien als een belangrijke mogelijkheid om de gewasopbrengst te verhogen (Bunny, 1999). De vloeiveiden of waterbeemden werden aan het einde van de winter bevoeid. Hiervoor werd beekwater gebruikt en later ook kanaalwater, dat voor een belangrijk deel uit Maaswater bestond en deels nog bestaat. De bevoeiing werd beschouwd als een vorm van bemesting. Andere bemesting vond in het algemeen niet plaats omdat deze door het vloeien zou wegspoelen. Het gras kon op de vloeivelden al vroeg, half maart, worden geoogst. Het gras groeide beter als het bevoeid werd (2 x zo hoog) en kon als groenvoeder dienen. De voedingswaarde was echter minder dan gras van bemeste graslanden. De vloeiveiden konden meestal 2-3 maal worden gemaaid (maart, juni, augustus). Vanuit standplaatscondities gezien zorgt bevoeiing voor de volgende condities: bevoeiing zorgde voor hogere grondwaterstand en natte bodemvochtcondities in het voorjaar, in het algemeen werd voor bevoeiing gebufferd (calciumrijk) beek- of kanaalwater gebruikt. Beekwater is meestal gebufferd door regionale kwel. De bevoeiing zal derhalve hebben gezorgd voor een meer neutrale zuurgraad en betere mineralisatieomstandigheden.

Om de mogelijkheden voor bevoeiing te verkennen werd door de Regering in 1893 een Staatscommissie ingesteld (Anonymus, 1897). De commissie concludeerde dat de zeer lichte zavelgronden een verrassend resultaat gaven. Deze gronden komen met name in het zuidoosten van de provincie Noord-Brabant voor. Omdat in dit gebied ook genoeg water met een geschikte waterkwaliteit beschikbaar was en er genoeg verhang aanwezig was, werd dit gebied aangewezen als één van de geschiktste gebieden voor bevoeiing binnen Nederland.

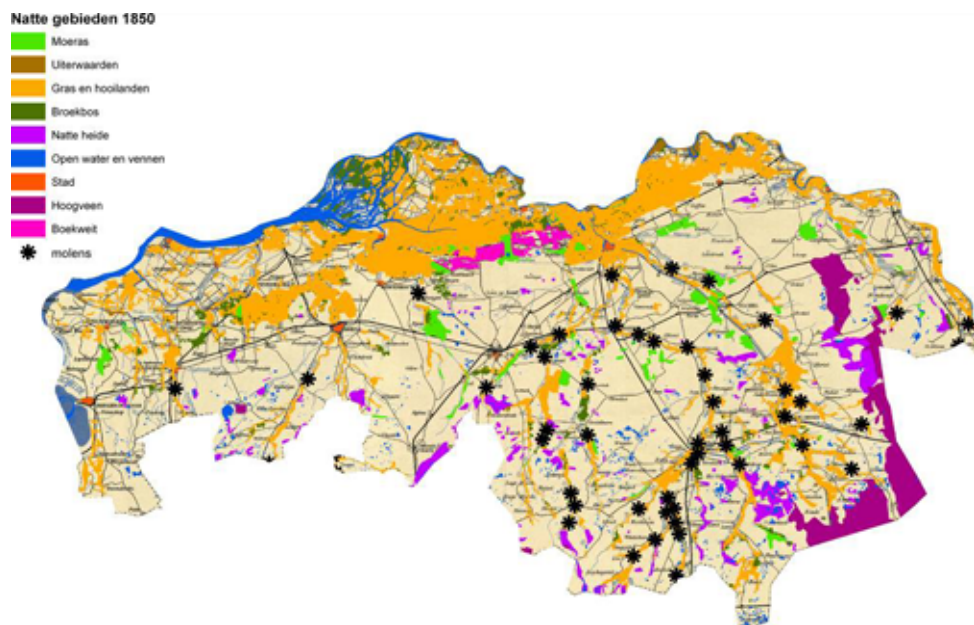
Al tussen 1843-1874 waren de Kempensche kanalen aangelegd ten behoeve van de agrarische benutting. Deze kanalen werden voorzien met Maaswater en werden een belangrijke bron voor de Vlaamse vloeivelden in het grensgebied. Ook de Zuid-Willemsvaart werd tussen 1822-1826 aangelegd om ondermeer de irrigatie te dienen. In het algemeen werden de beken minder geschikt gevonden voor bevoeiingsprojecten omdat zij te diep ingesneden lagen. Ze waren alleen geschikt voor lokale projecten. Bij de bevoeiingsprojecten werden kunstwerken aangelegd om het water aan te voeren.

In Vlaanderen startte in 1847 de eerste kanaalbevloeiing en werd in 1849 circa 1300 ha en in 1850 circa 3000 ha bevoeid.

4.2 Landschappelijke ligging van schraallanden

4.2.1 Schraallanden in Noord-Brabant

Rond 1850 kwamen schraallanden op grote schaal voor in Noord-Brabant. Vooral gronden op de overgang van Pleistoceen naar Holocene en in de beekdalen werden als extensieve hooilanden gebruikt. Overstromingen kwamen hier veelvuldig voor. Figuur 4.1 geeft een overzicht van de historisch natte gebieden. Alle gebieden met landgebruik hooilanden, broekbos en natte heide zijn huidige potentiële locaties voor schraalgraslanden.

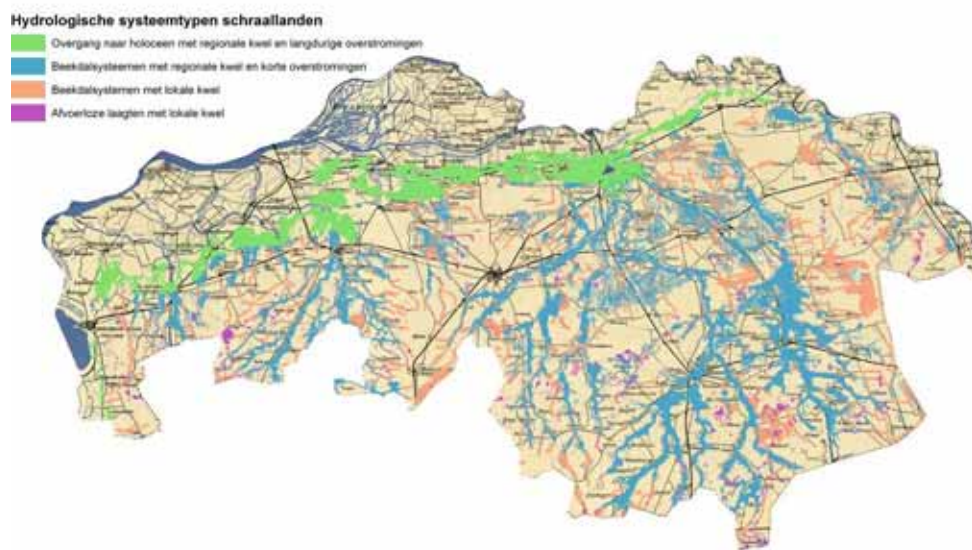


Figuur 4.1 Historisch natte gebieden (Stuurman et al., 2000)

Schraallanden zijn sterk afhankelijk van kwel en/of inundaties. Op basis van het hydrologisch systeem kunnen in Noord-Brabant 5 typen regionale schraallandstandplaatsen worden gedefinieerd al naar gelang de ligging in het landschap (Jalink et al., 2003).

1. Afvoerloze laagten in de hogere gronden met lokale kwel;
2. Beekdalsystemen met lokale kwel;
3. Beekdalsystemen met regionale kwel met korte overstromingen;
4. Benedenlopen van beken en de overgang naar Holocene met frequente langdurige overstroming;
5. Vloeiweiden.

Figuur 4.2 geeft een overzicht van deze systeemtypen. In de Brabantse laagveenzone liggen veel schraallanden die afhankelijk zijn van regionale kwel vanaf het Brabantse Pleistocene landschap. Overstromingen van de beken de Dommel en de Mark waren hier vroeger talrijk, maar ook dijkdoorbraken van de Maas zorgen voor langdurige inundaties met kalkrijk water. De beekdalen van grotere beken zoals de Dommel, kleine Dommel, Reusel, Mark, Weerijss en Strijper Aa liggen duidelijk laag in het landschap en trekken hierdoor regionale kwel aan vanuit de hoger gelegen infiltratiegebieden. De bovenlopen van deze beken ontvangen enkel lokale kwel en vielen van nature in de zomer vaak droog. Deze bovenlopen ontsprongen in juist zeer natte gebieden zoals natte heiden en hoogveen gebieden omdat hier (meestal op een waterscheiding) het grondwater maar moeilijk weg kon stromen.



Figuur 4.2 Historische systeemtype voor schraalland binnen Noord-Brabant

Tijdens het onderzoek van de Staatscommissie (1897) werden in Noord-Brabant de volgende actieve bevoeiingen (vloeiveiden) aangetroffen:

- In westelijk Noord-Brabant werd ten tijde van het onderzoek nergens bevoeiing toegepast. In 1896 werd echter gestart met de bevoeiing van een terrein van 5 ha uit de Turfvaart;
- In Midden-Brabant werd bij het landgoed De Baest (Baaster Hoef), uit de Groote Beerze, een terrein van 12 ha met goed gevolg bevoeid;
- Bij Diessen werd een complex verlaten vloeiveiden aangetroffen dat volgens de commissie juist veel potentieel zou bezitten. Hier had al in 1795 een experiment met bevoeiing plaatsgevonden (Beerse Gemeijnt, 1996) en werden in 1863 circa 26 ha vloeiveide aangelegd;
- Bij Liempde langs de Waterloop een terrein van 3,5 ha;
- De bekende vloeiveiden bij Westerhoven (Beekloop). Hier werden ook in 1948, 1952 en 1956 nog drie infiltratiecomplexen (150 ha) aangelegd. Een belangrijk deel van het water uit de Beekloop was afkomstig uit de Vlaamse vloeivelden;
- In de gemeente Borkel en Schaft (Dommel);

- Bij Achelse Kluis werd door de Paters Trappisten vanuit de Tongelreep bevoeid (de ruïnes van de bakstenen kunstwerken zijn nu plaatselijk nog aanwezig);
- De Varkensputten onder Nuenen bij de Urkhovense Zeggen werden vanuit het Eindhovensch Kanaal, 'met uitnemende uitkomsten', bevoeid (de wateraanvoer sluis is nu nog aanwezig).

Mogelijk bieden deze gebieden kansen voor herstel van cultuurhistorisch erfgoed in combinatie met waterberging.

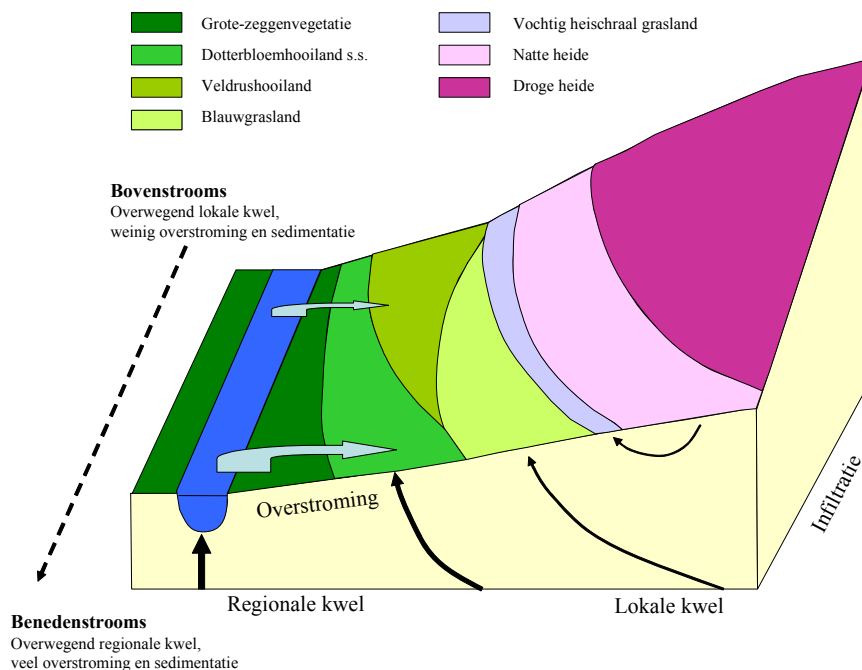
4.2.2 Lokale gradiënten van schraallandvegetatietypen

Door de verschillende eisen die de schraallandtypen stellen aan hun standplaats komen ze ook voor op verschillende plekken in het landschap. In grote lijnen komt de positie in het landschap overeen met die zoals door Grootjans geschetst voor de Drentse beekdalen (Grootjans, 1985).

Daarbij komen de wat productievere dotterbloemhooilanden, met name die behorende tot de Associatie van Boterbloemen en Waterkruiskruid, vooral voor in benedenstrooms gelegen gebieden waar zowel aanvoer van basenrijk water via regionale kwel als aanvoer van nutriënten via overstroming plaats vindt (figuur 4.3). Het wat minder productieve en minder basenrijke Veldrushooiland treft men meestal aan op de flanken van beekdalen op de overgang naar hogere zandgronden dan wel in de bovenlopen van beken of op plekken waar een beek een dekzandrug aansnijdt. Maar ook kan het graslandtype voorkomen in gebieden waar zandopduikingen een zeer lokale grondwaterstroom veroorzaken.

De blauwgraslanden komen vooral voor op de flanken van de beekdalen, waar weinig of geen aanvoer van nutriënten met slib plaats vindt, maar die nog wel onder de invloed staan van basenrijke kwel.

De vochtige heischrale graslanden vormen qua basenrijkdom en soortensamenstelling een overgang tussen blauwgraslanden en vochtige heidevegetaties. Het type is van oorsprong aanwezig in heidevelden, in de bovenlopen van beken en in de overgangszone van heide naar beekdal, alwaar kwelwater van lokale oorsprong in het maaiveld kan doordringen.



Figuur 4.3 Schematisch overzicht landschappelijke ligging schraallandtypen.

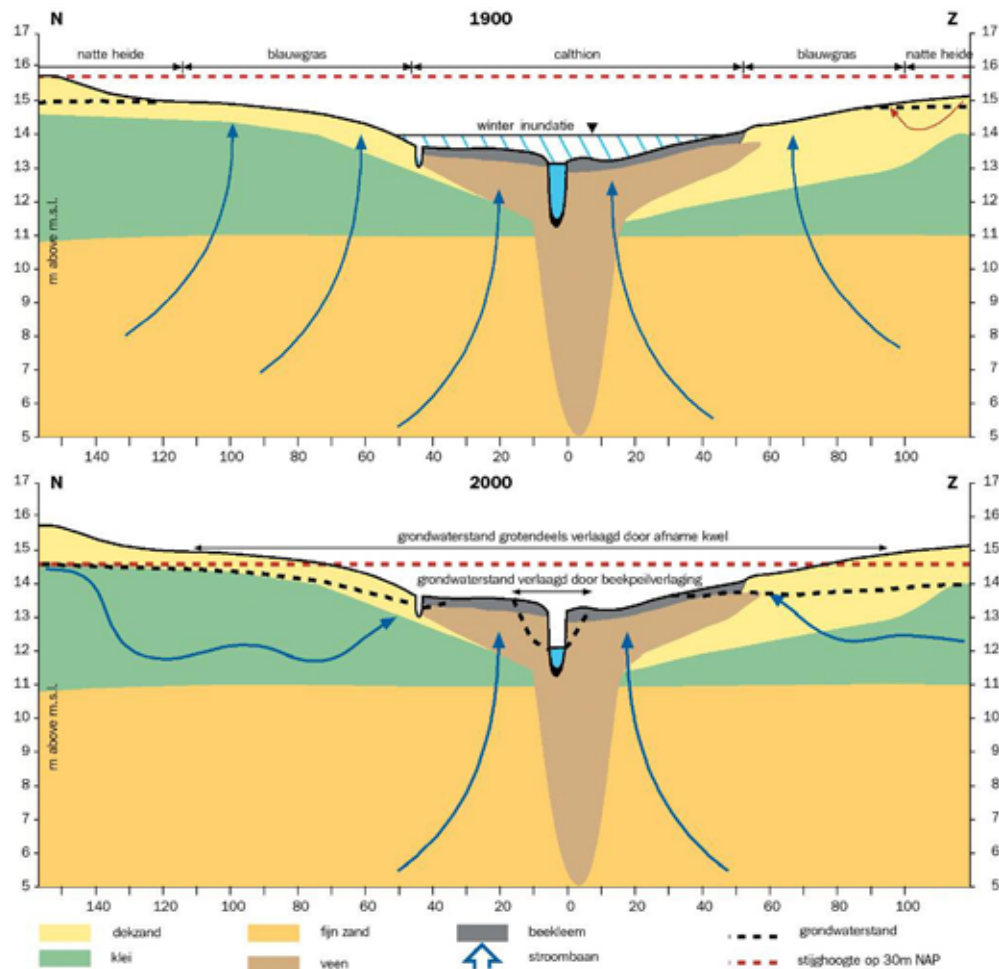
Het hierboven geschetste beeld van bovenlopen met vooral lokale kwel en weinig overstroming en benedenlopen met vooral regionale kwel en veel overstroming wordt in Noord-Brabant verstoord door de oost-west verlopende dekzandruggen. Met name in de Centrale Slenk leidt dit tot een patroon waarbij zich bovenstrooms van de dekzandruggen overstromingsvlakten hebben gevormd met veel invloed van regionale kwel, terwijl op de plekken waar de beken zich hebben ingesneden in de dekzandruggen het beekdal zeer smal is en lokale kwel vanuit aangrenzende heidegebieden overheerst. Dit patroon, waarbij bovenstroomse gebieden en benedenstroomse gebieden qua hydrologie als het ware van plek gewisseld zijn, is fraai terug te vinden bij de dekzandrug van Oisterwijk/De Kampina. Ten zuiden van de dekzandrug komen hier brede kwelgevoede overstromingsvlaktes voor (Spoordonk en Moergestelse Broek), terwijl in het dekzandgebied zelf de beekdalen van de Reusel en Beerze smal zijn ingesneden en vooral onder invloed staan van grondwater afkomstig uit de aangrenzende dekzandruggen.

De kleine zeggenmoerassen zijn niet goed in bovenstaand schema te plaatsen. Ze zijn gebonden aan zeer stabiele gradiëntrijke overgangssituaties tussen regenwatergevoede en grondwatergevoede systemen. Dergelijke situaties kunnen echter op verschillende plekken in het landschap ontstaan. Goed ontwikkelde kleine zeggenmoerassen met Draadzegge, Veenmosorchis, Ronde zegge en Slijkzegge kwamen in het verleden onder meer voor in de overgang naar het Maasdal. Het werd voor Den Dulver beschreven door Van Leeuwen (1957). Hier kwam het type voor als trilveenvegetatie op plekken waar zich een regenwaterlens had gevormd bovenop het basenrijke diepe kwelsysteem. Maar goed ontwikkelde kleine zeggenmoerassen met Draadzegge, Ronde zegge en Slijkzegge kwamen ook voor in een heel ander type gebied, te weten de bovenloop van de Strijper Aa. Daar kwam het type voor in een gebied (Het Goor) dat werd gevoed door lokale kwel vanuit het aangrenzende heidegebied (Schimmel, 1952). Voor zover het type nu nog

voorkomt is het grondwater meestal van lokale oorsprong en relatief zuur en kalkarm. Zeggenmoerassen die gevoed worden door kalkhoudend, basisch tot neutraal grondwater dat van (sub)regionale oorsprong is komen (waarschijnlijk) niet meer voor.

4.3 Historische en huidige standplaatscondities

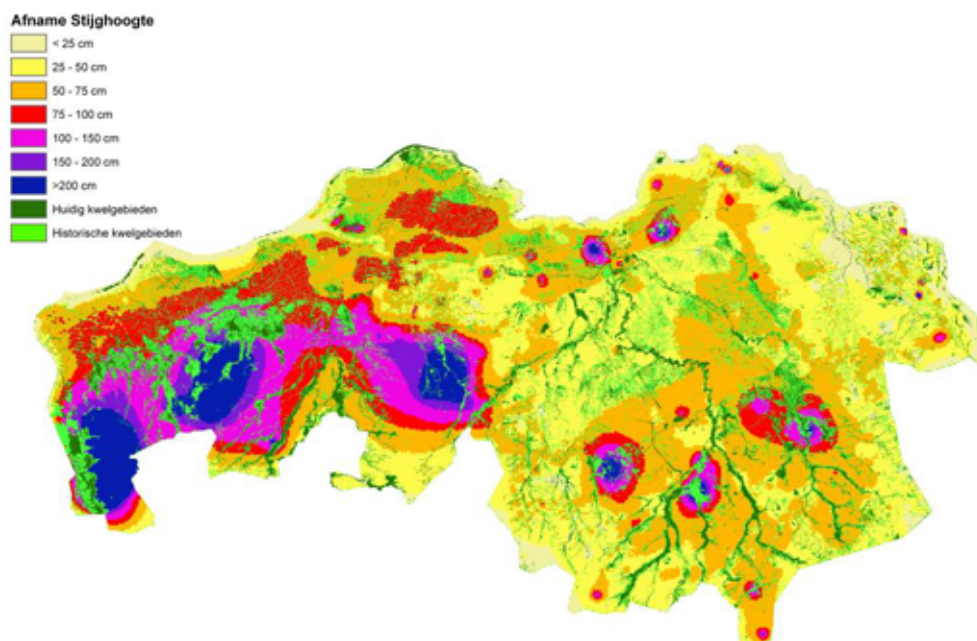
In het begin van de vorige eeuw kenmerkten de beekdalen in Noord-Brabant zich door een hoge stijghoogte (boven het maaiveld), regelmatige inundatie met nutriëntarm water en diepe regionale kwel. Figuur 4.4 geeft de veranderingen van het hydrologisch systeem anno 2000 weer voor het Merkskedal. De stijghoogte is verlaagd door grondwateronttrekkingen en ontwatering, een diepere beekbedding in het beekdal zorgt voor lagere grondwaterstanden, het beekpeil wordt sterk gereguleerd waardoor overstromingen nauwelijks meer voorkomen, bovendien is dit oppervlaktewater zeer vervuיל geraakt met nutriënten van de landbouw en industrie. Ook de stroombanen zijn veranderd. In plaats van regionale diepe (schone) kwel bestaat de kwel nu ook uit een gedeelte lokale ondiepe kwel met veel meer nutriënten door de landbouw.



Figuur 4.4 Verandering van standplaatscondities in het beekdal van het Merkske

Niet overal in Noord-Brabant hebben deze veranderingen in dezelfde mate plaatsgevonden. Schraalgraslanden, die liggen in gebieden die slechts in geringe mate zijn beïnvloed, hebben een hogere potentie tot behoud en herstel. Figuur 4.5 geeft een indicatie van de verandering van stijghoogte door grondwaterwinning en de verandering van het ontwateringssysteem. Hierdoor verandert natuurlijk ook de omvang van de kwelgebieden. Vooral in West-Brabant is verlaging van de stijghoogte groot. Dit heeft grote invloed op de kwelgebieden aan de voet van de Brabantse wal, in de Brabantse laagveenzoom en in de beekdalen rond Roosendaal en Breda.

In de beekdalen van de Reusel, gedeelten van de Dommel en Kleine Dommel en de Strijper Aa zijn de verlagingen beperkt gebleven en zijn de oorspronkelijke kwelgebieden nog grotendeels intact.



Figuur 4.5 Indicatie van verlaging van de stijghoogte in het 2e watervoerend pakket t.o.v. 1900 op basis van modelberekeningen



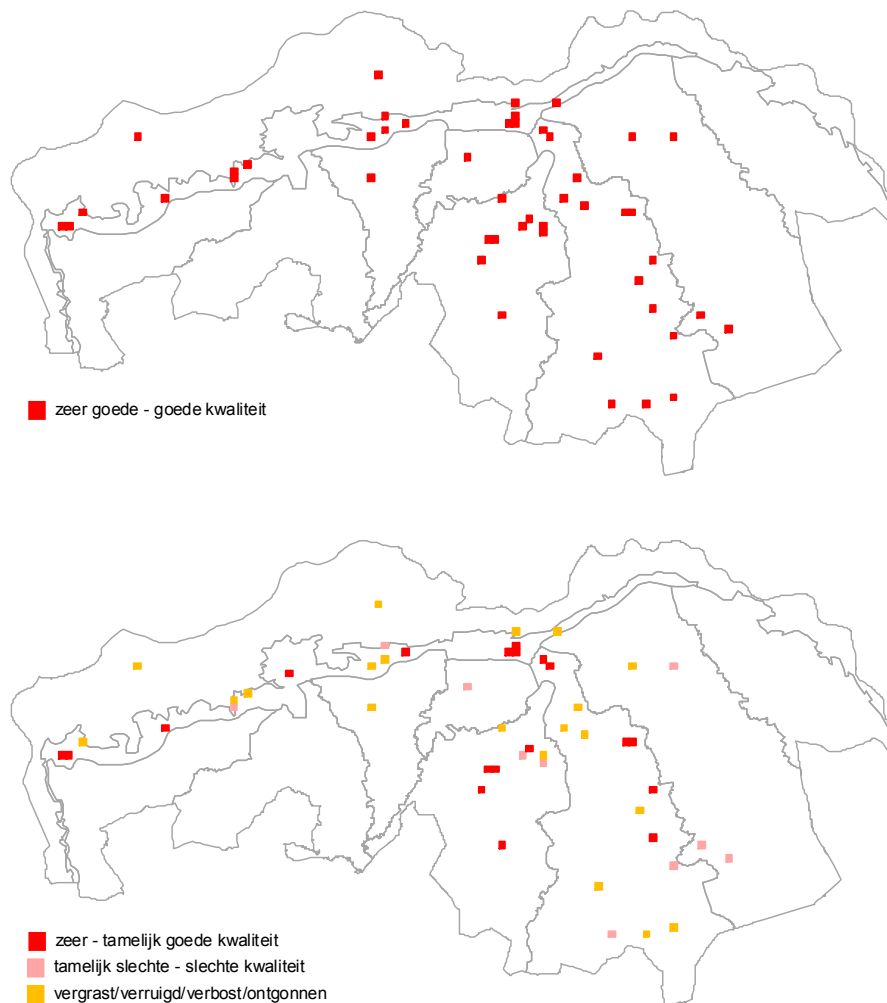
Figuur 4.6 Historische inundatie gebieden (Stuurman et al., 2000)

Rond 1900 overstroomde de beekdalen in Noord-Brabant nog regelmatig. Figuur 4.6 toont de historische inundatiegebieden, waar de hooilanden langs de beken nog regelmatig overstroomden. Hier werd in benedenlopen een nieuwe sliblaag afgezet die zorgde voor nieuwe input van voedingsstoffen. Overstromingen komen nu bijna niet meer voor en hebben nu ook vooral een negatief effect op de schraalgraslanden omdat het water en het meegevoerde slib te voedselijk is om schraalgraslanden in stand te kunnen houden. Hier is echter nog veel niet over bekend.

4.4 Historisch en huidig voorkomen van schraallanden in Noord-Brabant

4.4.1 Blauwgrasland

In het begin van de 20e eeuw was het Blauwgrasland in Noord-Brabant nog tamelijk algemeen en was de totale oppervlakte waarschijnlijk enkele duizenden hectaren. Voornamelijk in de jaren '30 is het overgrote deel ontgonnen en veelal in gebruik genomen als landbouwgrond. Anno 1970 was het aantal hectaren Blauwgrasland dat nog een (zeer) goede kwaliteit (= met een of meerdere zeldzame kenmerkende soorten, zoals de Spaanse ruiter) bezat reeds gedaald naar circa 26. In totaal kwam het Blauwgrasland toen nog voor in 44 gebieden die voornamelijk waren gelegen in De Naad en de stroomgebieden van Beerze en Reusel en de Dommel.



Figuur 4.7 De kaartjes geven per kilometerhok de ligging en kwaliteit van de blauwgraslanden aan, respectievelijk in de periode 1970-1999 (boven) en sinds 2000 (onder).

In de periode 1970-1999 verdwenen nog vier gebieden met Blauwgrasland door ontginning en omzetting naar landbouwgrond. In 26 gebieden verslechterde de kwaliteit dermate dat het Blauwgrasland veranderde naar Dotterbloemhooiland (specifieker het Veldrushooiland), of groeide dicht met ruigte, moeras of zelfs wilgen en elzen. Sinds 2000 komt Blauwgrasland met een zeer tot tamelijk goede kwaliteit nog maar in 15 gebieden voor en is het totaal aantal hectaren gedaald naar circa 17. In verhouding met de periode 1970-1999 is de oppervlakte Blauwgrasland ook in de nog resterende gebieden sterk achteruitgegaan en verkeert het veelal in levensgevaar. De voor Brabantse begrippen grote oppervlakte Blauwgrasland in De Moerputten, namelijk circa 6 hectaren, zijn in verhouding met andere gebieden nauwelijks achteruitgegaan. In dit gebied komt de Spaanse ruiter nog altijd in grote aantallen voor, evenals Grote pimpernel en Blauwe knoop. Positief is ook de vestiging van de Spaanse ruiter en andere blauwgraslandsoorten op afgegraven percelen in het Labbegat en Gastels Laag, terwijl het Blauwgrasland in de Urkhovensche Zeggen zich de laatste 15 jaar opzienbarend heeft hersteld.

De orchideeënrijke subassociatie *parnassietosum* was vroeger vooral bekend van het Dommeldal tussen Eindhoven en 's-Hertogenbosch en van De Naad. Voor het laatst in 1987 kwam deze subassociatie voor in Het Spekt, alsook na 1970 in de Urkhovensche Zeggen, het Helsbroek, Den Dulver en Labbegat.

De subassociatie *nardetosum* kwam vroeger waarschijnlijk ook op diverse plaatsen in Noord-Brabant voor. Mogelijk is de subassociatie nog aanwezig in de Urkhovensche Zeggen en in fragmentarische vorm in het Bossche Broek-Noord en in een berm langs de rijksweg A58 ter hoogte van Moergestel.

De blauwgraslanden die momenteel nog voorkomen in Noord-Brabant zijn overwegend relatief soortenarm. Diverse karakteristieke plantensoorten zijn al lange tijd uit de Brabantse blauwgraslanden verdwenen. Voor 1950 waren het de Grote muggenorchis, Zomerschroeforchis, Knopbies, Vetblad en tussen 1950 en 1990 verdwenen ondermeer de Tweehuizige zegge, Groenknolorchis, Breed wollegras, Zaagblad, Sierlijk vetmuur en *Parnassia*.



De Vlozegge, na 2000 alleen nog bekend van Urkhovensche Zeggen en het Spekt.

Plantensoorten die momenteel nog in de blauwgraslanden voorkomen toch zeer sterk zijn achteruitgegaan zijn met name de Blonde zegge, Vlozegge, Welriekende nachtorchis en Klokjesgentiaan. Zo is de Blonde zegge alleen nog bekend van het Labbegat en Den Opslag, de Vlozegge van de Urkhovensche Zeggen en Het Spekt, Welriekende nachtorchis van de Urkhovensche Zeggen en recent ook weer in het Labbegat en de Klokjesgentiaan van de Urkhovensche zeggen en Smalbroeken.

Zowel in het Blauwgrasland als in andere schraalgraslanden kunnen op kale en langdurig onder water staande plekken, soorten voorkomen die men meestal tegenkomt in en langs vennen of andere wateren met een venmilieu of in heidevelden. Voorbeelden zijn Moerashertshooi, Duizendknoopfonteinkruid, Vlottende bies, Naaldwaterbies,

Veelstengelige waterbies, Kleine zonnedaauw, Moeraswolfsklauw, alsook een enkele maal de Stijve moerasweegbree.

Van de dagvlindersoorten zijn de Zilveren maan, Moerasparelmoervlinder, Grote parelmoervlinder en Aardbeivlinder voor 1980 op diverse plaatsen in Noord-Brabant waargenomen. De leefgebieden van de Moerasparelmoervlinder waren na 1980 niet meer aanwezig, terwijl de allerlaatste leefgebieden van de Zilveren maan, Grote parelmoervlinder en Aardbeivlinder tot in de periode 1985-1995 nog stand hielden. Het Gentiaanblauwtje was na 1970 bekend van de schraalgraslanden in de Logtsche Velden, Smalbroeken en Urkhovensche Zeggen. Recentelijk is het Gentiaanblauwtje alleen nog bekend van de Urkhovensche Zeggen. Al vele tientallen jaren geleden waren het Pimpernelblauwtje en Donker pimpernelblauwtje verdwenen uit Brabantse schraallanden. In 1990 zijn beide soorten geïntroduceerd in De Moerputten, mede omdat in dit gebied en in de omgeving de waardplant (Grote pimpernel) algemeen en massaal aanwezig is. Door diverse omstandigheden is het aantal exemplaren van de blauwtjes echter na een goede periode (1991-1995) weer sterk gedaald. In tegenstelling tot het Donker pimpernelblauwtje had het Pimpernelblauwtjes zich in 2004 weer hersteld en werden enkele honderden exemplaren geteld.



De Blonde zegge, na 2000 alleen nog bekend van Den Opslag en het Labbeget.

In meeste gebieden waar het Blauwgrasland na 1970 alsnog verdween is het niet uitvoeren van een maaibeheer een van de belangrijkste oorzaken, met als gevolg vergrassing, verruiging en later ook verbossing. Aanleiding voor het achterstallig beheer waren vaak externe negatieve invloeden, zoals verlaging van de grondwaterstand, inundaties met beekwater dan wel een te geïsoleerde ligging van het schraallandgebied en hierdoor te hoge beheerkosten.

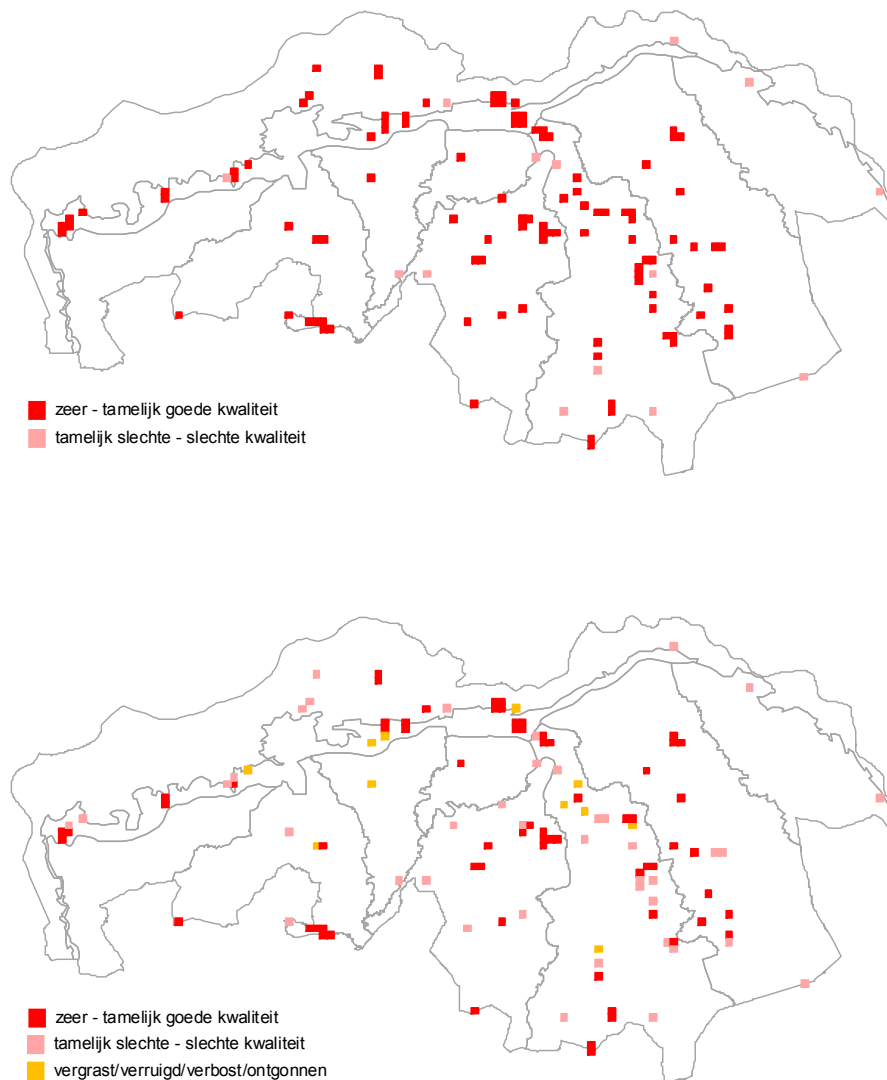
In de Logtsche Velden hebben regelmatige inundaties met voedselrijk Beerzewater en het (tijdelijk) stopzetten van het maaibeheer gezorgd voor het verdwijnen van blauwgrasland met onder andere Spaanse ruiter en Klokjesgentiaan. Nog in 1988 was het Blauwgrasland aanwezig, daarna is het nagenoeg geheel dichtgegroeid met moeras- en ruigteplanten. Sinds enkele jaren wordt het gebied weer jaarlijks gemaaid, waardoor in ieder geval weer diverse soorten van het Dotterbloemhooiland zijn teruggekeerd.

Ook de nog resterende blauwgraslanden worden vooral bedreigd door vermesting, verzuring en verdroging. Geringe ontwateringen of veranderingen in de grondwatersamenstelling hebben vaak al een groot effect op de soortensamenstelling. Zo is in diverse gebieden de invloed van het kalkhoudend grond- en oppervlaktewater sterk afgenomen dan wel verdwenen en is de invloed van zuur en kalkarm regenwater en/of lokaal grondwater toegenomen. Dergelijke veranderingen hebben er voor gezorgd dat kalkminnende soorten zoals de Parnassia, Vleeskleurige orchis en Moeraswespenorchis nagenoeg geheel zijn verdwenen. Zuurminnende soorten zoals Moerasstruisgras en plaatselijk ook veenmossoorten zijn daarentegen sterk toegenomen.

Van de 15 gebieden waar sinds 2000 nog Blauwgrasland met een zeer tot tamelijk goede kwaliteit voorkomt bezit het Staatsbosbeheer er 11, terwijl Brabants Landschap en Natuurmonumenten ieder één gebied bezitten. De Urkhovensche Zeggen, een van de beste schraallanden in Noord-Brabant, is in bezit van de Gemeente Eindhoven en het kleine blauwgraslandrestant langs de rijksweg A58 ter hoogte van Moergestel is van Rijkswaterstaat.

4.4.2 Dotterbloemhooiland

In Noord-Brabant kwam het Dotterbloemhooiland eertijds algemeen voor in de beekdalen en polders. Het aantal hectaren was waarschijnlijk nog veel hoger als dat van het Blauwgrasland. Door de grootschalige ontginningen in de jaren '30 was het aantal hectaren van het Dotterbloemhooiland ten opzichte van de situatie omstreeks 1950 al drastisch verminderd. Evenals de blauwgraslanden zijn ook de Dotterbloemhooilanden na ontginning veelal in gebruik genomen als wei- en/of bouwland. In de periode 1950-1970 is het aantal hectaren Dotterbloemhooiland in relatief geringe mate verminderd. Anno 1970 kwam in 64 gebieden nog circa 157 hectaren Dotterbloemhooiland voor met een zeer tot en met tamelijk goede kwaliteit, dit wil zeggen met onder andere Brede orchis of andere zeldzamere soorten. De dotterbloemhooilanden waren veelal gelegen in De Naad en de stroomgebieden van de Mark, Beerze en Reusel, Dommel en Aa. Sinds 2000 resteren nog circa 112 hectaren Dotterbloemhooiland met een zeer tot tamelijk goede kwaliteit, die gelegen zijn in 40 gebieden. Veelal bestaan deze hooilanden uit de Veldrus-associatie c.q. Veldrushooiland en/of de Associatie van Gewone engelwortel en Moeraszegge. De Associatie van Echte koekoeksbloem en Gevleugeld hertshooi, Associatie van Boterbloemen en Waterkruiskruid en de Bosbies-associatie zijn zeldzaam.



Figuur 4.8 De kaartjes geven per kilometerhok de ligging en kwaliteit van de dotterbloemhooilanden aan, respectievelijk in de periode 1970-1999 (boven) en sinds 2000 (onder)

In vele gebieden waar het Dotterbloemhooiland nog met name in de periode 1970-1980 voorkwam is het verdwenen of dermate achteruitgegaan dat er nauwelijks nog sprake is van het Dotterbloemhooiland. Door verdroging en vaak ook het inscharen van koeien of paarden zijn deze voormalige dotterbloemhooilanden veranderd in pitrusvegetaties of bloemrijke graslanden. Anderzijds zijn diverse hooilanden dichtgegroeid met grote zeggen (veelal Scherpe zegge of Moeraszegge), ruigtekruiden en maar al te vaak met Hennegras, Riet en/of Liesgras, alsook op enkele plaatsen geheel met wilgen en elzen. Het aantal karakteristieke plantensoorten, dat is verdwenen uit de Brabantse dotterbloemhooilanden is in verhouding met de blauwgraslanden beduidend lager. Reeds voor 1950 verdween de Harlekijn en uit 1975 dateert de laatste originele groeiplaats van de Kranskarwij in een dotterbloemhooiland in het Aa-dal nabij Lierop. Karakteristieke soorten die nog voorkomen toch (zeer) sterk zijn achteruitgegaan zijn met name de Brede

orchis, Kale vrouwenmantel, Moerasstrepzaad, Kleine valeriaan, Addertong, Adderwortel, Slanke sleutelbloem en Klein glidkruid.



De Addertong, een uiterst zeldzame soort van de Brabantse dotterbloemhooilanden.

Zo is de Addertong nog slechts bekend van de Kromme Hoek in het Merkskedal, de Pelterheggen en De Moerputten. In de Pelterheggen groeien in de met kalkrijk Maaswater bevoede hooilanden ook vele exemplaren van ondermeer de Gulden sleutelbloem en de Grote keverorchis. Buiten vochtig loofbos treft men de Grote keverorchis alleen nog in Den Opslag. Maar ook andere bosplanten zoals de Slanke sleutelbloem, Bosanemoon, Moerasstrepzaad en Zwartblauwe rapunzel zijn nauwelijks nog in de Brabantse dotterbloemhooilanden aanwezig.

Naast deze zware verliezen zijn er ook positieve ontwikkelingen. Bijzonder waardevol is het herstel van het vloeisysteem in de Pelterheggen, waardoor zich weer diverse soorten hebben kunnen herstellen en het aantal brede orchissen weer is toegenomen tot enkele honderden. Maar ook elders zijn door doelgerichte maatregelen positieve ontwikkelingen waarneembaar, zoals in De Oetert, Labbegat, Het Laag, Gastels Laag en beekdal van de Keersop nabij Dommelen.

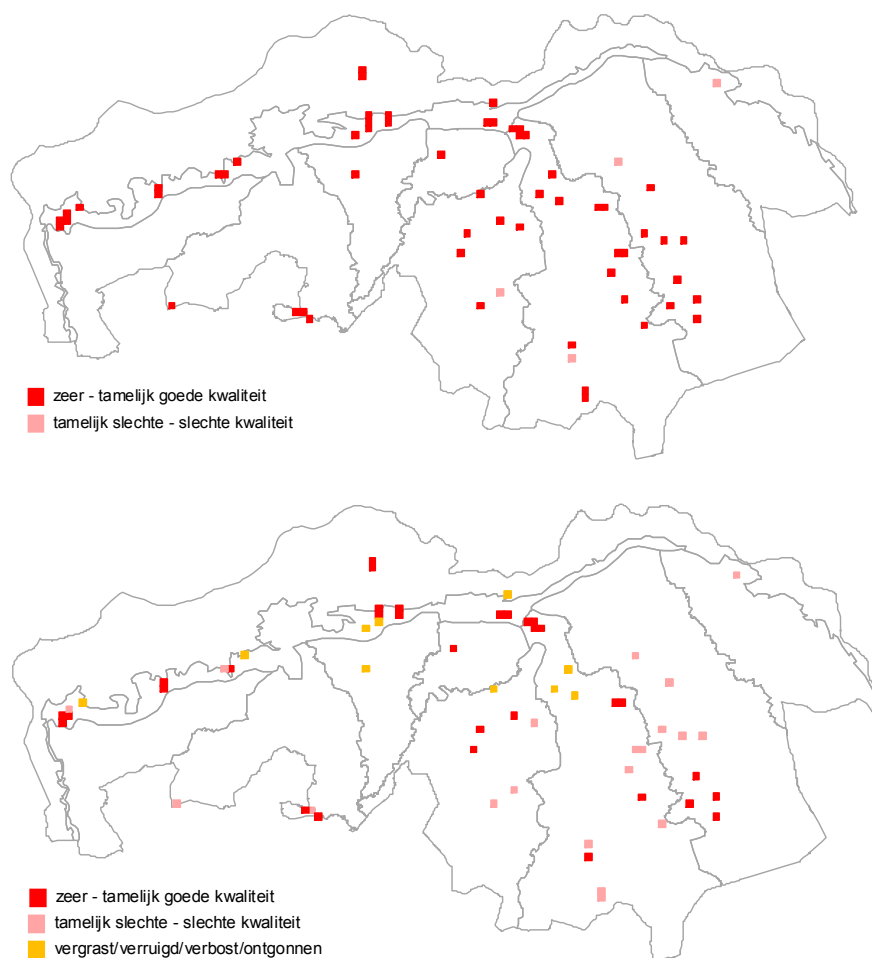
Van de 40 gebieden waarin sinds 2000 nog zeer tot tamelijk goed Dotterbloemhooiland voorkomt zijn er 25 in bezit en beheer bij het Staatsbosbeheer, hiertoe behoren parels zoals Den Opslag, Helsbroek, De Oetert, Oude Gooren en Merkskedal.

Natuurmonumenten en het Brabants Landschap bezitten ondermeer de Pelterheggen en enkele fraaie dotterbloemhooilandjes in De Mortelen.

4.4.3 Kleine zeggenmoeras

Van de vier associaties die ooit in Noord-Brabant voorkwamen resteert zeer waarschijnlijk alleen nog de Associatie van Moerasstruisgras en Zompzegge. Veenmosrietland en de Associatie van Vetblad en Vlozegge waren reeds voor 1950 verdwenen en de Associatie van Schorpioenmos en Ronde zegge kwam tot in de jaren '60 nog voor in Den Dulver en Labbegat.

Voor 1950 was de oppervlakte Kleine zeggenmoeras per gebied hoogst waarschijnlijk steeds relatief gering en kwam het schraallandtype veelal in mozaïek voor met het Blauwgrasland en Dotterbloemhooiland of met Natte heide. In 1970 bedroeg de totale oppervlakte in Noord-Brabant van Kleine zeggenmoeras met een zeer tot tamelijk goede kwaliteit circa 25 hectaren en kwam het nog voor in 48 gebieden. Sinds 2000 is het aantal gebieden gedaald naar 20, echter het aantal hectaren is niet verminderd. Dit is voornamelijk te wijten aan de positieve ontwikkelingen in bijvoorbeeld het Labbegat. Met name in dit gebied zijn diverse kenmerkende soorten van het Kleine zeggenmoeras, waaronder het Moeraskartelblad, in (tamelijk) grote oppervlakten teruggekeerd. Naast het Labbegat zijn gebieden met goed ontwikkelde kleine zeggenmoerassen ondermeer de Kornsche Boezem, De Berk, Gastels Laag, Bossche Broek-Noord, Dommelbeemden en Helsbroek.



Figuur 4.9 De kaartjes geven per kilometerhok de ligging en kwaliteit van de kleine zeggenmoerassen aan, respectievelijk in de periode 1970-1999 (boven) en sinds 2000 (onder).

Uit de Brabantse kleine zeggenmoerassen zijn reeds diverse bijzondere soorten verdwenen. Voor 1950 waren het de Knopbies, het Vetblad en Slank wollegras en na 1950 sneuvelde de Lange zonnedauw, Bonte paardenstaart, Veenmosorchis, Groenknolorchis, terwijl de Slijkzegge nog tot in 1980 stand hield in Den Dulver. De meeste karakteristieke soorten van het Kleine zeggenmoeras die momenteel nog voorkomen in Noord-Brabant zijn (zeer) sterk achteruitgegaan en beperkt tot enkele gebieden. Voorbeelden zijn het Moeraskartelblad, Waterdrieblad, Ronde zegge, Draadzegge, Moerasvaren en Kamvaren. Onverstoorde zeggenmoerassen komen in Noord-Brabant niet meer voor, in nagenoeg ieder gebied treft men verstoringsindicatoren zoals het Hennegras, Moerasstruisgras en Riet.



Het Waterdrieblad in enkele zeggenmoerassen nog massaal aanwezig.

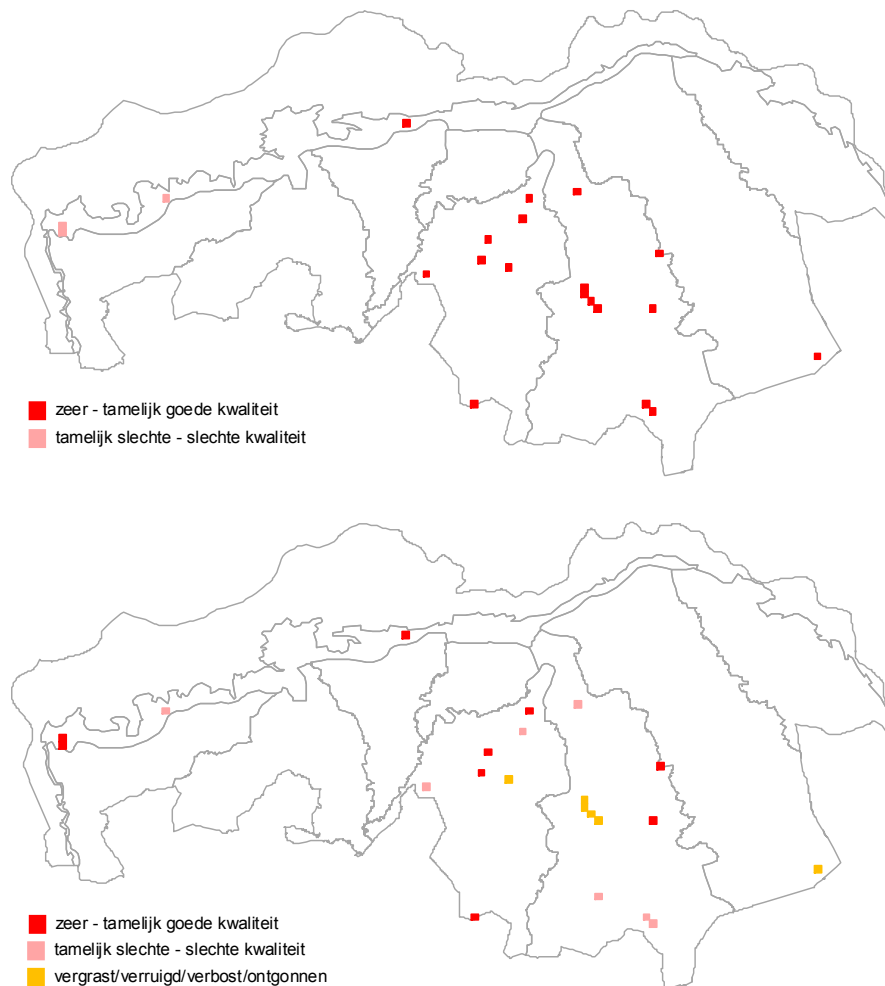
Evenals voor de andere schraallandtypen geldt ook voor het Kleine zeggenmoeras dat menig gebied sterk in waarde is gedaald door het achterwege laten van beheermaatregelen, hetgeen veelal weer het gevolg was van bijvoorbeeld verrijking/verruiging als gevolg van vermesting.

Van de 20 gebieden waar het Kleine zeggenmoeras sinds 2000 nog in een zeer tot tamelijk goede conditie voorkomt zijn er 16 eigendom van het Staatsbosbeheer.

4.4.4 Vochtig heischraal grasland

In 1900 was het Vochtig heischraal grasland in Noord-Brabant zeer waarschijnlijk tamelijk algemeen. Ook van dit schraallandtype verdween het overgrote deel door de grootschalige ontginningen in de jaren '30. In bermen langs paden en wegen kon men tot in de jaren '70 echter nog vrij regelmatig heischrale graslandvegetaties aantreffen, echter telkens in (zeer) kleine oppervlakten. In 1970 bedroeg de totale oppervlakte aan Vochtig heischraal grasland in Noord-Brabant met een zeer tot tamelijk goede kwaliteit echter slechts circa 5 hectaren.

Bijzonder waardevolle heischrale graslandvegetaties trof men in de periode 1970-1990 aan in de Boxtelse Veldjes op de Kampina, op de taluds langs het Beatrixkanaal, langs het Wilhelminakanaal nabij Haghorst en in het Heitje van Overstegen ten oosten van Son en Breugel. Het heischraal graslandje nabij Haghorst met de allerlaatste groeiplaats van de Gelobde maanvaren in Noord-Brabant verdween in 1975 onder een dik zandpakket. De vele orchideeën en andere bijzondere plantensoorten in de Boxtelse Veldjes en langs het Beatrixkanaal verdwenen mede door het achterwege laten van het noodzakelijke maaibeheer. Door verdroging en eveneens het staken van maaibeheer is van de vroegere pracht en praal in het Heitje van Overstegen nagenoeg niets overgebleven, slechts enkele gevlekte orchissen weten nog stand te houden. Daarentegen hebben zich door plagwerkzaamheden met name in het Labbegat weer diverse karakteristieke en bijzondere soorten van het Vochtig heischraal grasland kunnen vestigen, zoals de Stijve ogentroost en Welriekende nachtorchis.



Figuur 4.10 De kaartjes geven per kilometerhok de ligging en kwaliteit van de vochtige heischrale graslanden aan, respectievelijk in de periode 1970-1999 (boven) en sinds 2000 (onder).

Door deze natuurontwikkelingsprojecten komt er sinds 2000 weer circa 8 hectaren Vochtig heischraal grasland met een zeer tot tamelijk goede kwaliteit voor. Desondanks zijn diverse karakteristieke soorten van het Vochtig heischraal grasland zeer sterk achteruitgegaan. In bijzonder geldt dit voor het Heidekartelblad, Stijve ogentroost,

Welriekende nachtorchis, Gevlekte orchis, Klokjesgentiaan, Borstelgras, Tandjesgras, Liggende vleugeltjesbloem en Hondsviooltje.

Van de dagvlindersoorten zijn de Grote parelmoervlinder en Aardbeivlinder voor 1980 op diverse plaatsen waargenomen. De Grote parelmoervlinder en Aardbeivlinder hielden tot in de periode 1985-1995 nog stand, terwijl het Gentiaanblauwtje, Heideblauwtje, Groentje en de Heivlinder zeer sterk zijn achteruitgegaan. Het Gentiaanblauwtje is recentelijk alleen nog bekend van de Urkhovensche Zeggen.

Van de 8 gebieden alwaar sinds 2000 nog Vochtig heischraal grasland aanwezig is met een zeer tot tamelijk goede kwaliteit is het Staatsbosbeheer eigenaar van 6 gebieden, waaronder het soortenrijke Labbegat. De Urkhovensche Zeggen met zeer fraai heischraal grasland is eigendom van de Gemeente Eindhoven en een tweetal schraallandjes op de Kampina zijn van Natuurmonumenten.

4.4.5 Samenvatting beheersituatie en ontwikkeling

Onderstaande tabellen geven een overzicht van de huidige beheerssituatie en de ontwikkeling van schraallandtype in de provincie Noord-Brabant op basis van de vorige paragrafen. Staatsbosbeheer is veruit de grootste schraallandbeheerder en bezit 64 % van alle schraallandgebieden. Sinds de jaren '70 zijn vooral de blauwgraslanden en de dotterbloemhooilanden verder in oppervlak achteruitgegaan. Ook het aantal gebieden met Kleine zeggenmoeras is sterk verminderd, het totale oppervlak is echter gelijk gebleven door positieve ontwikkelingen in enkele natuurgebieden.

Tabel 4.1 Schraalland beheerder sinds 2000

Schraallandtype	Staatsbosbeheer	Natuurmonumenten	Brabants Landschap	Anders	Totaal aantal deelgebieden
Blauwgrasland	11	1	1	2	15
Dotterbloem hooiland	25	5	5	5	40
Kleine zeggenmoeras	16	1	1	2	20
Vochtig heischraal grasland	6	1		1	8

Tabel 4.2 Schraalland ontwikkeling

Schraallandtype	1970-2000		Sinds 2000	
	Aantal deelgebieden	Aantal ha	Aantal deelgebieden	Aantal ha
Blauwgrasland	44	26	15	17
Dotterbloem hooiland	64	157	40	112
Kleine zeggenmoeras	48	25	20	25
Vochtig heischraal grasland	12	5	8	8

5 Externe en interne maatregelen

Het beheer van schraalgraslanden bestaat uit onderhoudsbeheer, beheer dat jaarlijks moet worden toegepast om de kwaliteit van een schraalgrasland in stand te kunnen houden, en herstelbeheer en ontwikkelingsbeheer, het beheer dat eenmalig wordt toegepast om sterk verruigde percelen te herstellen of om landbouwgronden om te zetten in schraalgrasland. Beide typen beheer zullen in dit hoofdstuk worden uitgewerkt.

5.1 Onderhoudsbeheer

Elk type schraalgrasland kenmerkt zich door zijn positie in het landschap en zijn historie en ontstaanswijze. Hierdoor verschilt het optimale beheer van schraalgraslanden per type schraalgrasland.

5.1.1 Blauwgrasland

Blauwgraslanden zijn halfnatuurlijke plantengemeenschappen, die zijn ontstaan door het kappen van natte bossen (o.m. Elzenbroekbos) en vervolgens het uitvoeren van een stabiel en veelal eeuwenoud maaibeheer. Het Blauwgrasland wordt begin juli - half augustus gemaaid, waarna het maaisel direct of enkele dagen daarna wordt afgevoerd. Het niet meer maaien van deze hooilanden leidt al snel tot verruiging met soorten als Hennegras, Riet, Grauwe wilg en/of Zwarte els.

Bemesting met behulp van koeien of schapen (veelal in de vorm van nabeweiding) of het uitstrooien van stalmest vond vroeger incidenteel plaats. Gezien de huidige vermesting vanuit de atmosfeer, zijn dergelijke maatregelen momenteel niet wenselijk. Daarnaast zorgt betreding door vee of recreanten voor een verdichting van de bodem, hetgeen negatieve effecten heeft voor kenmerkende soorten. Ook wanneer de graslandtypen onderdeel zijn van een begrazingseenheid is (extensieve) begrazing geen alternatief en dienen de blauwgraslanden uitgerasterd te worden.

Om bepaalde plantensoorten te kunnen behouden of te herstellen is het veelal noodzakelijk om delen van een gebied te plaggen c.q. af te graven. In het Labbegat, Gastels Laag en Het Laag hebben zich door afgravingen bijzondere positieve ontwikkelingen voorgedaan.

Vroeger werden de blauwgraslanden soms ook geïnundeerd met beekwater, hetgeen voor 1950 geen nadelige gevolgen had doordat het beekwater veelal nog onvervuild was. In latere jaren zijn door de toenemende vervuiling van de beken de inundaties nadelig geworden voor de blauwgraslanden in de directe nabijheid van beken (o.m. Het Broek en Logtsche Velden).

5.1.2 Dotterbloemhooiland

Het Dotterbloemhooiland is een halfnatuurlijke plantengemeenschap, die is ontstaan door het kappen van (tamelijk) natte bossen (Vogelkers-Essenbos en Elzenbroekbos) en het vervolgens uitvoeren van een maaibeheer. Afhankelijk van het graslandtype wordt het Dotterbloemhooiland eenmaal (juli) tot tweemaal (juli en oktober) per jaar gemaaid. Het maaisel wordt enkele dagen na het maaien afgevoerd.

Het niet meer maaien van het Dotterbloemhooiland leidt al snel tot verruiging en verbossing met soorten als Moerasspirea, Poelruit, Gewone engelwortel, Hennegras, Riet en op langere termijn Grauwe wilg en/of Zwarte els.

Bemesting door koeien, paarden of schapen (veelal in de vorm van nabeweiding) of het uitstrooien van stalmest vond vroeger incidenteel plaats. Echter gezien het huidige stikstofdepositieniveau, zijn dergelijke maatregelen momenteel niet wenselijk. Ook wanneer de graslandtypen onderdeel zijn van een begrazingseenheid is (extensieve) begrazing geen alternatief en dienen de graslandtypen uitgerasterd te worden. Intensieve betreding door vee of recreanten verdicht tevens de bodem, hetgeen negatieve effecten heeft voor diverse karakteristieke soorten.

Om bepaalde plantensoorten te kunnen behouden of te ontwikkelen is het zinvol om delen van een Dotterbloemhooiland te plaggen.

Vroeger werden de dotterbloemhooilanden ook geïnundeerd met beekwater, hetgeen voor 1950 geen nadelige gevolgen had doordat het beekwater veelal nog onvervuild was. In latere jaren zijn door de toenemende vervuiling van de beken de inundaties nadelig geworden voor de graslanden direct langs de beken (o.m. Het Broek nabij Oisterwijk en Logtsche Velden).

Verruigde en/of verboste dotterbloemhooilanden zijn, wanneer de abiotische randvoorwaarden nog intact zijn, relatief eenvoudig te herstellen door maatregelen zoals kappen, maaien en plaggen. In sterk verruigde situaties is het wenselijk een aantal jaren tweemaal per jaar te maaien en eventueel delen te plaggen. Meestal zullen vrij algemene plantensoorten zoals Gewone dotterbloem, Veldrus, Tweerijige zegge en Echte koekoeksbloem zich weer in een relatief korte periode herstellen of uitbreiden, omdat zaadmateriaal van deze soorten in Noord-Brabant nog in ruime mate aanwezig is. Dit geldt niet voor zeldzamere soorten zoals de Brede orchis of Draadrus, zodat herstel van deze soorten sterk afhankelijk is van eventuele conservering van zaadmateriaal in de bodem en/of dat er groeiplaatsen in de omgeving aanwezig zijn.

5.1.3 Kleine zeggenmoeras

Het Kleine zeggenmoeras is overwegend een halfnatuurlijke plantengemeenschap, die is ontstaan door het kappen van natte bossen zoals het Elzenbroekbos. Waarschijnlijk kwam het moerastype ook voor in het natuurlijke landschap en dan met name in brongebieden die door de sterke kweldruk niet dicht groeide met bos.

Het beheer van het Kleine zeggenmoeras bestaat uit het eenmaal per jaar maaien en afvoeren van het maaisel in de periode juli-augustus.

Het niet meer maaien van het Kleine zeggenmoeras leidt al snel tot verruiging en verbossing met soorten als Hennegrass, Riet, Grauwe wilg en/of Zwarte els.

Om bepaalde plantensoorten te kunnen behouden of te ontwikkelen is het zinvol om delen van een zeggenmoeras te plaggen. Betreding door vee of recreanten heeft negatieve effecten voor zowel de vegetatie als de bodemstructuur.

5.1.4 Vochtig heischraal grasland

Het Vochtig heischraal grasland is een halfnatuurlijke plantengemeenschap, die ontstaan is door het kappen van het vochtig Beuken-Eikenbos of door het maaien en/of begrazen van vochtige en/of natte heide. Het graslandtype wordt eenmaal per jaar gemaaid in de periode eind juli-september. Het niet meer maaien van het graslandtype leidt al snel tot verruiging, verstruiking en/of verbossing met soorten als Pijpenstrootje, Gewone dophei, Wilde gagel en/of Ruwe berk. Beweiding door schapen vond vroeger ook plaats, mede omdat de heischrale graslanden meestal een onderdeel waren van uitgestrekte heidevelden. Gezien de huidige zeldzaamheid en kwetsbaarheid is beweiding momenteel

geen geschikte beheersmaatregel. Ook wanneer het graslandtype onderdeel is van een begrazingseenheid is (extensieve) begrazing geen alternatief en dient het graslandtype uitgerasterd te worden. Intensieve betreding door vee of recreanten verdicht tevens de bodem, hetgeen negatieve effecten heeft voor diverse kenmerkende soorten.

5.1.5 Kosten en financiering onderhoudsbeheer

Staatsbosbeheer heeft voor de waterschappen de kosten berekend voor het maaionderhoud van schraalgraslanden. De kosten verschillen per type schraalgrasland omdat op zeer natte percelen met licht materiaal moet worden gewerkt, terwijl op drogere percelen groter materieel kan worden ingezet (kosten voor een 1-asser zijn vergelijkbaar met de kosten voor een speciaal aangepast rupsvoertuig die tegenwoordig meestal wordt ingezet, mond. med. Hendriks, 2006). In de onderstaande tabel worden de kosten van het maaibeheer voor de verschillende typen schraalland weergegeven volgens de normkostensystematiek van Staatsbosbeheer. Op deze berekeningen zijn de beheersvergoedingen van LNV gebaseerd. De tabel geeft de kosten weer van één maaibeurt. Soms is ook een tweede nodig. Dat betekent dan een verdubbeling van de kosten.

Tabel 5.1 Overzicht maaibeheerskosten schraalgrasland Staatsbosbeheer (schrift. med. Hendriks, 2006)

Onderdeel	Maaien met eenasser		Maaien met tweeasser	
	uur/ha	kosten/ha	uur/ha	kosten/ha
Maaien	7,1	263,60	1,6	64,84
Schudden	4,5	172,46	1,1	43,42
wiersen	3,2	122,66	0,9	34,32
Oprapen	7,5	587,26	1,3	64,84
Storten		96,93		
totaal maaien	22,3	1242,91	4,9	207,42
Toezicht	1,4	45,99	1,4	45,99
totaal werkzaamheden	23,7	1288,9	6,3	253,41
toeslag eigen personeel (50%)		108,546		28,854
toeslag werk derden (50%)		128,89		25,341
Totale kosten maaibeurt		1526,336		307,605
Opbrengsten		0		96,82
Totaal saldo maaibeurt		€ 1.526,34		€ 210,79

			kosten/ha
Natte schraallanden	80%	20%	€ 1.263,23
NDT provincie: vochtig schraalland, Blauwgrasland, Dotterbloemhooiland, Kleine Zeggenmoeras			
Vochtig schraalgrasland	15%	85%	€ 408,12
NDT provincie: vochtig schraalland/bloemrijk grasland			
Bloemrijk grasland		100%	€ 210,79
NDT provincie: bloemrijk grasland			

Het onderhoudsbeheer voor schraalgraslanden wordt door de natuurbeherende organisaties betaald vanuit het subsidieprogramma voor natuurbeheer door particulieren; het 'Programma Beheer'. Schraalgraslanden vallen onder het subsidiepakket 'Halfnatuurlijke graslanden' waarvoor een vergoeding beschikbaar is van € 131,32 per hectare per jaar (2006). Voor het pluspakket 'Nat soortenrijk grasland', waarvoor een vergoeding is van € 908,56 per hectare per jaar, komen veel schraalgraslanden niet in aanmerking omdat de benodigde soortendichtheid niet over het totale gebied gehaald wordt, enkel zeer lokaal. Schraalgrasland ontwikkeling stimuleren op basis van deze subsidieverlening is dus erg moeilijk. Een hoger bedrag, vanuit het pluspakket, wordt slechts uitgekeerd als de typerende soorten al in grote aantallen aanwezig zijn. Ook is het uitgekeerde bedrag niet toereikend om het maaibeheer te kunnen uitvoeren (zie tabel 5.1) Aanpassing van de Subsidie Regeling Natuurbeheer 2000 is noodzakelijk. Hiervoor zal door de provincie en beheerders gezamenlijk actie moeten worden ondernomen.

Definities subsidie regelingen LNV (bron: www.hetlnvloket.nl)

Programma Beheer

Samenhangend pakket van maatregelen en subsidies voor het beheer van bossen, natuur en landschap in Nederland. Deze zijn vormgegeven in de Subsidieregeling agrarisch natuurbeheer en de Subsidieregeling natuurbeheer 2000

Subsidieregeling natuurbeheer 2000 (SN2000)

Subsidieregeling van het ministerie van LNV ten behoeve van natuurgebieden in het kader van het Programma Beheer. De regeling bevat verschillende beheers- en landschapspakketten, een recreatiepakket en een mogelijkheid om landbouwgrond definitief om te zetten in natuurgrond. De subsidie wordt verleend op basis van een combinatie van inspannings- en resultaatverplichtingen.

5.1.6 Knelpunten in onderhoudsbeheer

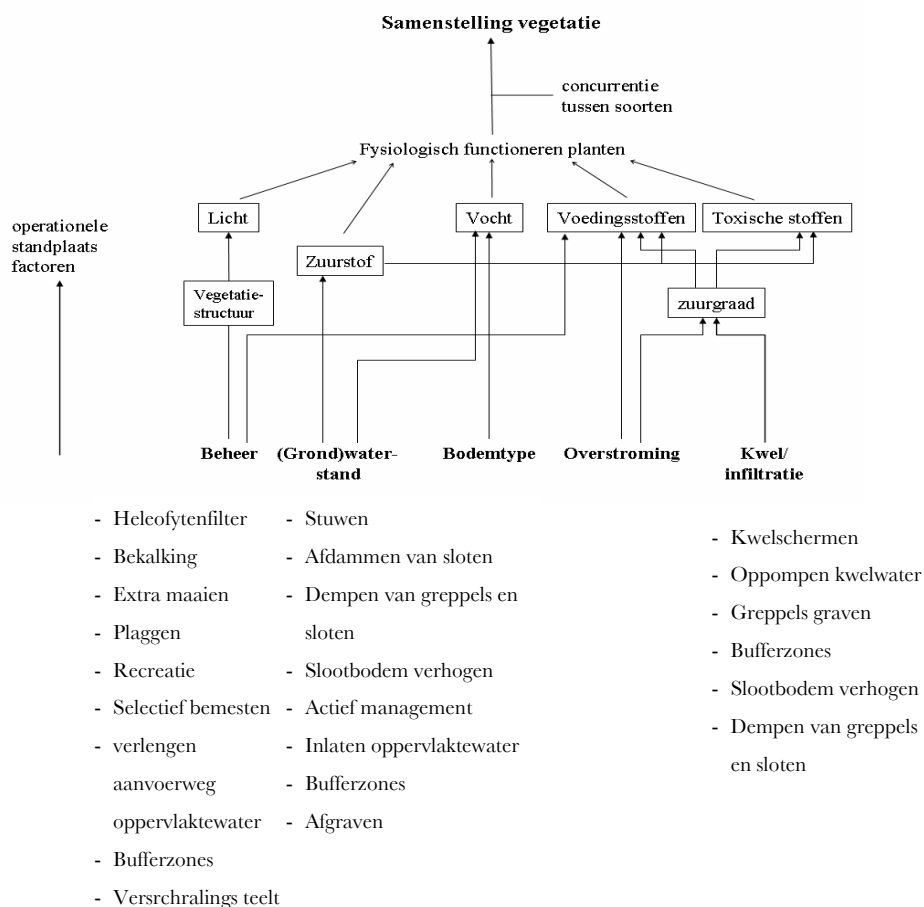
De afvoer van het maaisel is een probleem. De kosten om het maaisel naar de stort te brengen (rapen, afvoeren en storten) zijn hoog. Voorzien wordt dat in de toekomst deze kosten alleen maar groter zullen worden.

Problemen ontstaan tevens met de uitbesteding van maai- en snoeiwerkzaamheden. Veel werk wordt uitbesteed. De gespecialiseerde machines, waarmee werkzaamheden het best kunnen worden uitgevoerd, zijn in dit seizoen druk bezet en is het zo moeilijk de werkzaamheden goed te laten uitvoeren. In het maaizeizoen, is de werkdruk zeer hoog waardoor werkzaamheden niet altijd goed worden gecoördineerd en soms slordig wordt omgesprongen met de kwetsbare vegetatie en bodem. Dit alles gaat ten koste van de kwaliteit van het beheer en de ontwikkeling van de vegetatie.

Wanneer vanaf 1 januari 2006 het schraalland niet meer als oppervlakte in de mestboekhouding mee mag worden genomen, zal het voor de agrariërs minder aantrekkelijk worden om de landerijen te beheren. Waar de agrariërs een goed alternatief zijn voor de zwaarbelaste, gespecialiseerde maaibeheerders, wordt het beheer door hen zwaar ontmoedigd. Hierdoor komt het maaibeheer nog meer onder druk te staan. Samenwerking tussen de organisaties zal efficiënter werken van de gespecialiseerde maaibeheerders mogelijk maken en de belasting verlagen.

5.2 Herstel- en ontwikkelingsbeheer

Pogingen om verdroogde grondwatergevoede systemen te herstellen moeten uiteraard in de eerste plaats gericht zijn op het herstel van de oorspronkelijke hydrologie. Waar 'fundamentele' maatregelen niet of onvoldoende uitvoerbaar zijn, zijn enkele alternatieve mogelijkheden voor vernatting. De te nemen maatregelen moeten echter niet alleen een verhoging van de grondwaterstand beogen maar zeker ook herstel van de zuurgraadbuffering. In geval van kwelafhankelijke systemen betekent dit dat ook de kwelstroom hersteld moet worden. In het verleden heeft men zich vooral op toegelegd de grondwaterstand te herstellen, waartoe vaak gebruik is gemaakt van waterconservering. Deze herstelgreep had echter eerder een averechts effect omdat er vooral neerslagwater mee werd vastgehouden zodat de schraalgraslanden alsnog verder verzuurden (Van der Linden et al., 1996). Onderstaand figuur geeft aan hoe beheersmaatregelen de standplaatsfactoren kunnen beïnvloeden. Beheersmaatregelen kunnen ingrijpen op de grondwaterstand, waterkwaliteit en voedselrijkdom van bodem en grondwater.



Figuur 5.1 Effect van beheersmaatregelen op standplaatsfactoren en soortensamenstelling vegetatie

5.2.1 Verhogen grondwaterstand (mede gebaseerd op Runhaar et al., (2000))

Plaatsen van stuwen

Stuwen functioneren als drempels. Ze houden het water tegen, remmen de stroomsnelheid en worden gebruikt om het gewenste peil te verkrijgen. Ze kunnen het waterpeil van de gehele omgeving regelen en zijn handmatig of automatisch in hoogte verstelbaar. Bij dergelijke maatregelen moet echter wel bedacht worden dat het reduceren van de afvoer, waar deze stuwen veelal voor bedoeld zijn, een negatief effect kan hebben op de aanwezige kwelstroom. Omdat door de hogere grondwaterstanden het drukverschil met het diepere grondwater afneemt, kan de kwelstroom verminderen en dus leiden tot een geheel onbedoeld effect. Dit geldt veelal ook voor andere peilverhogende maatregelen die hieronder nog genoemd worden.

In de zomer heeft het stuwpeil verhogen meestal geen zin omdat er niet genoeg kwel en regenwater in de sloten terecht komt om het stuwpeil te kunnen halen. Een hoog stuwpeil in de winter brengt het risico van verzuren met zich mee doordat het regenwater in het gebied wordt vastgehouden.

Afdammen van sloten

Afdammen is een gelijksoortige maatregel, waarbij de waterloop op enkele strategische plaatsen wordt afgedamd. Hierbij kan echter de hoogte van de blokkade niet worden aangepast en ontstaat er dus een veelal stabiel, maar minder goed aanpasbaar systeem in vergelijking met het gebruik van stuwen.

Dempen van sloten en greppels

Het dempen van sloten en greppels wordt toegepast om de totale hoeveelheid van waterafvoer te verlagen in een gebied en op deze manier de waterstand stabiel en hoger te krijgen. Hierbij moet opgepast worden voor verzuring, doordat de sloten en greppels het regenwater niet meer kunnen afvoeren. Er moet gestreefd worden naar de optimale balans tussen een hoog grondwaterpeil en het afvoeren van regenwater.

Verhoging van de bodem of het grondpeil van sloten en kanalen

Hiermee kan een peilverhoging tot stand worden gebracht zonder dat afwatering in het gedrang komt. Het is vaak een herstelmaatregel van de oude hydrologische netwerken zoals die oorspronkelijk zijn aangebracht.

Actief management van waterlopen

Hierdoor kan ook een peilverhoging van bestaande watersystemen tot stand worden gebracht. In de meeste rivieren, sloten en beken is er al een netwerk van dammen en sluizen, waar door management van de sluizen een peilverhoging kan worden gerealiseerd.

Inlaten van oppervlaktewater van buitenaf

Tegenwoordig zijn overstromingen grotendeels gereguleerd door dammen en stuwen. Met de inlaat van oppervlaktewater kunnen echter problemen ontstaan die vergelijkbaar zijn met de effecten van verdroging. Verdroging is de belangrijkste bedreiging, maar voor compensatiemaatregelen worden eisen gesteld aan de kwaliteit van het water. Ten eerste is het inlaatwater vaak rijk aan voedingsstoffen, wat de schrale omstandigheden van schraallanden teniet doet (Runhaar et al., 2000). Ook als het water niet sterk eutroof is, kan het inlaten toch tot eutrofiëring leiden. Dit kan doordat bepaalde stoffen processen als mineralisatie versnellen of dat ze stoffen meer beschikbaar stellen voor de vegetatie. Bovendien kan aanvoer van veel NaCl leiden tot een verzouting van de standplaats en aanvoer of vorming van stoffen als sulfide leiden tot een vergiftiging van de standplaats (Runhaar et al., 2000). Tevens bevat oppervlaktewater, in tegenstelling tot grondwater, over het algemeen vrijwel geen ijzer en weinig calciumcarbonaat voor een goede bufferwerking (Koolwijk, 1996). Uiterste voorzichtigheid is dan ook geboden bij de inlaat van gebiedsvreemd water.

Aanleggen van bufferzones

Dit kan leiden tot een afname van de wegstroming van grondwater. Meestal zal een dergelijke maatregel worden toegepast in infiltratiegebieden op hoogvenen en natte heides, omdat deze kwetsbaarder zijn voor afstroom.

Plaatsen van kwelschermen

Het plaatsen van kwelschermen streeft hoofdzakelijk de belemmering van de horizontale grondwaterstroming na. De aanwezige kwel stroomt dan niet naar nabij gelegen landbouwgebieden met diepe ontwatering. Kwelschermen bestaan uit een waterdichte plasticfolie en worden verticaal in de grond geplaatst. Het dient de waterafvoerende laag volledig af te sluiten. De geringste lekkage zal deze intensieve maatregel teniet doen. Ook moet men ervan verzekerd zijn dat er zich geen tweede watervoerende laag onder het scherm bevindt. De maatregel wordt vooral toegepast bij gebieden waar een groot verschil is in freatische stijghoogte, bijvoorbeeld bij de overgang van duin naar polder (Runhaar et al., 2000).

Afgraven van de bovenste bodemlaag

Dit heeft tot gevolg dat het maaiveld dichterbij het grondwater komt en dat de vaak nutriëntrijke bovenlaag verwijderd wordt, waardoor de verschraling sterk versneld kan plaatsvinden. Aandachtspunten voor het toepassen van deze maatregel zijn de hoge kosten, afzetmogelijkheden voor de vrijgekomen grond en de mogelijke aanwezigheid van archeologische en cultuurhistorische waarden. Deze maatregel betreft normaal gesproken alleen dikke organische lagen, omdat bij dunne toplagen de verwijdering door middel van plaggen mogelijk is.

5.2.2 Verbeteren waterkwaliteit (mede gebaseerd op Runhaar et al., 2000)

Helofytenfilters/zuiveringsmoeras

Zuiveringsmoerassen of helofytenfilters zijn bedoeld om de kwaliteit van aangevoerd water te verbeteren door het water te filteren. Deze filters zijn niet in staat om alle (schadelijke) stoffen uit het water te verwijderen. Voornamelijk organisch materiaal (hieraan gebonden voedingsstoffen, zware metalen en organische microverontreinigingen) en stikstof en fosfor worden op deze manier gefilterd. Zonder maaibeheer zijn deze zuiveringsmethoden op lange termijn weinig effectief. Afhankelijk van de aangeplante plantensoorten wordt het tijdstip en de maaifrequentie bepaald. Grote helofyten (Riet, Mattenbies, Lisdodde) kunnen gedurende het najaar en de winter gemaaid worden, want maaien in de zomer vermindert de vitaliteit van de vegetatie, evenals vaker maaien. Andere, veelal kleinere soorten kunnen vaker gemaaid worden, maar hier is de biomassaproductie lager dan van de genoemde helofyten.

Zandfilter of FeCl₃ dosering

Door het oppervlaktewater te filteren met een zandfilter of door toevoeging van FeCl₃ kunnen voedingsstoffen uit het water worden verwijderd.

Verlenging van aanvoerweg van het oppervlaktewater

Hierdoor wordt de waterkwaliteit beter, omdat vervuilende stoffen dan uit het water worden gefilterd voor ze het schraalland bereiken. De verblijftijd van de vervuilende stoffen in het water neemt op deze manier toe, waardoor zuiveringsprocessen langer kunnen plaatsvinden. Deze processen zijn voornamelijk de opname van voedingsstoffen door middel van opslag in biomassa van planten en processen als sedimentatie, adsorptie in de bodem en denitrificatie. De laatstgenoemde processen zijn echter onder meer afhankelijk van de waterkwaliteit en zijn dan ook sterk gebiedsgebonden.

Verbeteren van regenwaterafvoer

De kwaliteit van het aanwezige water kan ook worden verbeterd door het (zure) regenwater oppervlakkig af te voeren. Dit reduceert de verzurende werking van het regenwater op de omgeving. Het aanleggen van ondiepe greppeltjes of plaggen, waardoor run-off vergemakkelijkt, wordt kan afvoer bevorderen.

Bekalking

Bekalking kan worden gebruikt om zwak gebufferde tot goed gebufferde omstandigheden te herstellen, omdat de zuurgraad op deze manier wordt verhoogd. Bekalking leidt zonder hydrologische maatregelen niet tot een duurzaam herstel. Er dient met grote voorzichtigheid met deze maatregel te worden omgegaan. De grootte van de kalkgift is moeilijk te bepalen en de bekalking kan, vanwege de hogere pH, leiden tot een verhoogde afbraak, wat leidt tot interne eutrofiëring.

Oppompen van goede kwaliteit grondwater

Op deze manier kan vernat worden zonder kwaliteitsnadelen te hebben van oppervlaktewater. Dit moet echter wel mogelijk zijn, want er moet bijvoorbeeld wel een diepe watervoerende laag aanwezig zijn.

Bypassing

Het omleiden van vervuild water rond een natuurgebied, zodat tijdens een overstroming dit water niet het natuurgebied inundeert.

5.2.3 Afvoeren voedingsstoffen

Plaggen

Plaggen is het verwijderen van de bovenste voedselrijke laag van de bodem met als doel het creëren van een nutriëntarme bodem (laag fosfaatgehalte en stikstofgehalte), waardoor planten die afhankelijk zijn van nutriëntarme omstandigheden een kans krijgen (Runhaar et al., 2000). Bij het plaggen wordt een onderscheid gemaakt in gebieden met een organische bodem (bijvoorbeeld schraallanden op laagveenmoerassen) en gebieden met een minerale bodem (bijvoorbeeld heide, duinen, schraallanden in Pleistocene Nederland). Plaggen is zowel voor de beschikbaarheid van stikstof als fosfor de meest geschikte (en zeer efficiënte) maatregel.

In laagveenmoerassen is plaggen tegen verzuring en eutrofiëring echter op de lange termijn weinig effectief (Runhaar et al., 2000). Lokaal plaggen kan zelfs resulteren in een versnelde verzuring op de plagplekken, doordat (relatief zuur) regenwater stagneert op deze plaatsen ('badkuipeffect'). Het plaggen kan echter wel een herstel van hydrologische eigenschappen betekenen, omdat het een vernattend effect heeft doordat het maaiveld dichter bij het grondwater gebracht wordt. Een ander effect van plaggen is een verhoging van de hoeveelheid licht waardoor kieming gestimuleerd wordt. Alleen al om gunstige kiemomstandigheden te creëren lijkt plaggen in laagveenmoerassen zinvol te zijn.

Bij plaggen gelden de volgende uitgangspunten (Runhaar et al., 2000):

- Er dient geplagd te worden tot op de minerale bodem. Wanneer men dieper plagt kan dit leiden tot een vertraagd herstel, omdat het grootste deel van de zaadbank zich bevindt in de bovenste 10-15 cm van de bodem. Wanneer men de organische laag niet volledig afgraaft, heeft dit als risico dat door mineralisatie van de resterende organische laag eutrofiëring kan optreden. Verder heeft plaggen tot op de minerale bodem voordelen voor het creëren van een lichtklimaat geschikt voor kieming. Bovendien creëert men een basenrijker milieu.
- Kleinschalig plaggen van relictvegetaties leidt tot een snelle vestiging van doelsoorten.
- Men dient bij het plaggen rekening te houden dat plaggen gedaan wordt met licht materiaal omwille van een eventuele beschadiging van de bodemstructuur. Ook dient er geplagd te worden langs hoogtegradiënten omwille van natuurlijke oppervlakkige afstroming.

Staatsbosbeheer kijkt bij het plaggen naar een indicator van de fosforconcentratie, het PAL-getal, maar bij moerige grond plaggen ze niet. Een PAL van boven de 40 betekent een duidelijk te hoge fosforconcentratie. (Voor graslanden geldt dat de fosfaattoestand laag is bij een PAL-getal van onder de 18 (Schoumans, 2004). Het PAL-getal is gebaseerd op een 1:20 (w/w) extractie van fosfaat uit grond)

Andere beheerders geven aan plaggen alleen als uiterste beheersmaatregel toe te passen, omdat het gebied hiermee zijn historische en landschappelijke waarde verliest.

2e Maaibeurt

Maaien is een homogene beheersmaatregel, waar al het bovengrondse plantenmateriaal gelijktijdig wordt verwijderd. Door dit maaien worden veel nutriënten verwijderd en treedt een sterk verschrallend effect op (Londo, 1997).

Hoe er gemaaid moet worden, hoe vaak en op welk tijdstip is plaatsspecifiek en dus afhankelijk van de uitgangssituatie van het gebied. Globaal zijn de volgende aspecten van belang bij een maaibeheer (Cassaert, 2003):

- Maaifrequentie: Des te nutriëntrijker de gebieden, des te vaker deze gemaaid moeten worden (van 2 keer per jaar tot zelfs 3 keer per jaar) om het verschrallende effect te creëren. Wanneer een gebied nutriëntarm is, is een instandhouding maaifrequentie van 1 keer per jaar vaak voldoende.
- Maaitijdstip: Dit is van belang omdat het maaitijdstip een grote invloed heeft op de vegetatie. Vaak wordt de eerste keer gemaaid vanaf half mei, maar dit is afhankelijk van de temperatuur. Vroeg maaien heeft een grote invloed op de vegetatie, omdat het maaien dan nog gebeurt in de groeiperiode. De planten kunnen dan veel minder aan fotosynthese doen, wat leidt tot een sterke afzwakking van het plantmateriaal en een grote nutriëntenafvoer. Bij de tweede maaibeurt in de herfst (vanaf half september) is de fotosynthese veel minder en is de bovenste plantmassa minder nutriëntrijk. Het maaisel bevat minder voedingsstoffen en is dus minder geschikt voor de landbouwer.
- Afvoer maaisel: Het maaisel moet steeds verwijderd worden na het maaien, omdat er anders geen verschrallend effect is. Dit komt doordat de nutriënten dan weer in de omloop worden gebracht. Bovendien verhindert het maaisel de lichtinval, wat de kieming van planten belemmert (Aminal, 2005).

Maatregelen om fosfaat te reduceren

Bij verschralling van voormalig bouwland wordt vaak maaibeheer van twee keer maaien per jaar toegepast. Het resultaat is een lage biomassa-productie. Deze beheersmaatregel is geschikt om stikstof uit de grond te krijgen. De verschralling van andere elementen zoals kali en fosfaat gaat zeer langzaam (Van Eekeren, 2005). Op zandgronden spoelt kali makkelijk uit, zodat het kaligehalte op zandgronden in de loop van de tijd laag wordt. Fosfaat spoelt nauwelijks uit, waardoor het lang in de bodem blijft.

Voor de bemestingadviezen is er een waardering opgesteld, wat uitgedrukt wordt in een PAL-getal. Voor graslanden geldt dat de fosfaattoestand laag is bij een PAL-getal van onder de 18 (Schoumans, 2004). Het PAL-getal is gebaseerd op een 1:20 (w/w) extractie van fosfaat uit grond.

In schraallanden van Staatsbosbeheer in Noord-Brabant die al 10 jaar verschraald waren, maar waar niet de gewenste vegetatie kwam, bleek uit proeven dat het PAL-getal meer dan 100 was (Van Eekeren, 2005). Uit die metingen blijkt dat het fosfaatgehalte in de schraallanden veel te hoog is.

Van Eekeren ziet een oplossing voor de verbetering van de bodem van de schraallanden door een evenwichtigere opbouw van de biologische-fysische bodemvruchtbaarheid en een evenwichtigere verschralling van de chemische bodemvruchtbaarheid door een overgangsteelt van een combinatie van gras en klaverweiden. Naast de aanleg van deze weides vindt bekalking met patentkali en een maaibeheer plaats. Door het toedienen van patentkali en het maaien wordt de afvoer van fosfaat verhoogd. De klaver bindt de stikstof, zodat er bij de groei geen stikstofbeperking is en het fosfaat door de groei van gras uit de bodem geput kan worden. Het andere voordeel van klaver is dat de biologische en fysische bodemvruchtbaarheid verbeteren doordat er veel wormen inzitten. De wormen verbeteren de structuur van de bodem en trekken onder andere weidevogels aan. De stikstofverrijking door de klaver kan worden opgeheven door te stoppen met de kalibemesting. Door het blijvende maaibeheer verdwijnt de klaver uit het grasland. De conditie van bodemvruchtbaarheid om schraalland te ontwikkelen is verbeterd door gras-klavervegetatie en bemesting van patentkali.

5.2.4 Kosten en financiering herstelbeheer

Natuurmonumenten heeft een indicatie gegeven voor de kosten van enkele herstelmaatregelen (2006). De grootste kostenpost wordt vaak veroorzaakt door het afgraven. Het bodemonderzoek, de leges en de vrij gekomen grond zorgen ervoor dat dit een zeer kostbare maatregel is.

- Herstel/ontwikkeling schraalgraslanden d.m.v. maaiveldverlaging:
Verwijdering bovengrond en afvoer specie (uitgaande van slecht of niet herbruikbare specie) uit het terrein, gemiddeld ongeveer 30 cm.
Indicatie kosten € 17.000,- tot € 18.000,- per ha. incl. BTW, legeskosten
ontgrondingsvergunning/aanlegvergunning, bodemkundig onderzoek en gebruik
rijplaten. Tijdelijke opslag en hergebruik van de grond heeft dan ook stek de
voorkeur.

- Versnelde afvoer mineralen d.m.v. tweede maaibeurt in september/oktober met aangepaste apparatuur
 Maaikosten (een werkgang maaien en oprapen) € 125,- per uur excl. 6% BTW
 Per ha. 2.5 - 4.5 uur afhankelijk van hoeveelheid maaisel
 Afvoerkosten maaisel
 Laden maaisel 1.8 uur per ha. Kraan à € 44,- per uur excl. 6% BTW
 afvoerkosten maaisel 1.2 uur per ha. trekker met carrier à € 57,- per uur excl. BTW
 Kosten zijn sterk afhankelijk van hoeveelheid maaisel en de vervoersafstanden

De subsidie Functieverandering binnen de Subsidieregeling Natuurbeheer is bedoeld om landbouwgebieden om te zetten in natuurgebieden. Deze subsidie ondersteunt in de eenmalige ontwikkelingskosten van het natuurdoeltype schraalgrasland. De inrichtingssubsidie is eenmalig en bedraagt 95% van de werkelijke kosten met een maximum van € 7.119,00 per hectare (2006).

5.2.5 Knelpunten in het herstelbeheer

Op basis van interviews met de voor de schraallanden verantwoordelijke ecologen en beheerders van de beheerende organisaties zijn de belangrijkste problemen voor het beheer van schraalgraslanden geïnventariseerd (Dekoninck et al., 2005).

Hydrologie

De grootste kansen en problemen voor de ontwikkeling van schraallanden hebben vaak direct betrekking op het respectievelijk verslechteren of verbeteren van de hydrologische toestand. Vooral kennis over de grondwatersituatie (herkomst, richting, snelheid en kwel) in een aantal gebieden is onduidelijk voor ecologen en beheerders. Dit beperkt de verbetering van de huidige hydrologische en toekomstige situatie.

Er wordt gesproken over gevallen dat een gebied wordt gevoed door regionaal of dieper grondwater en de kwaliteit en kwantiteit sterk afhankelijk is van effecten op grote afstand en op langere termijn. Het effect op de kwel in schraallanden door regionaal wateronttrekking in het derde en vierde grondwaterpakket valt niet direct te bewijzen. Maar duidelijk voor de ecologen van Staatsbosbeheer is, dat onttrekking negatieve gevolgen heeft voor grondwaterstanden in de minder diepe pakketten en kwel, die schraallanden voorziet in hun waterbehoefte.

Als men beter inzicht heeft in deze kwantitatieve aspecten, kan er ook een betere beoordeling gemaakt worden over de kwalitatieve aspecten. De herkomst, richting en snelheid van grondwater en kwel bepaald sterk de verspreiding van de meststoffen die in de laatste decennia in de bodem terecht zijn gekomen door intensieve landbouw. Het is vaak onbekend hoe lang het duurt en hoe sterk de effecten zullen zijn, mochten deze nutriënten weer terecht komen in de schraallanden via kwel of grondwater.

Communicatie

Diverse partijen hebben invloed op de hydrologische toestand, waardoor communicatie en eensgezindheid tussen de stakeholders een essentieel onderdeel is gaan vormen voor de verbetering van schraallanden. Er is een scala aan betrokken partijen waarvan de belangrijkste; de provincie, waterschappen en drinkwatermaatschappijen, de gemeenten en particulieren (vnl. boeren). De belangen liggen ten grondslag aan huidig gebruik, bestemming en visie. In het verleden werd in de meeste gevallen de ambitie om

schraallanden te ontwikkelen ondergeschikt gesteld aan voortzetting of verbetering van maatschappelijk ontwikkeling zoals drinkwaterexploitatie, waterberging en huidig landgebruik. De laatste jaren vindt er echter, mede door Europese richtlijnen, een verschuiving plaats waarbij een duurzame ontwikkeling steeds belangrijker wordt en natuurbelangen in deze context aan erkenning winnen.

Er vindt soms uitwisseling plaats van hydrologische gegevens van de waterschappen naar de beherende instanties, bijvoorbeeld Staatsbosbeheer. Tevens wordt bevestigd dat de communicatie tussen Staatsbosbeheer en waterschappen de laatste jaren is verbeterd. Hoewel er dus een verbetering heeft plaatsgevonden qua uitwisseling, moet worden erkend dat de openheid en communicatie tussen kenniseenheden tot meer inzicht leidt.

Eigendomsituatie en beleidsplannen

De eigendomssituatie is van grote invloed voor het in stand houden of het ontwikkelen van een nat schraalland. Omdat het ontwikkelen van een gezond schraalgrasland een langdurig proces is moet de eigendomssituatie voor de beherende organisatie gewaarborgd zijn.

Ook de eigendomssituatie van omliggende percelen speelt mee in de afweging of het ontwikkelen of behouden van schraalland potentie heeft. Diepe ontwatering van akkers die een (beschermde) schraalland omringen heeft negatieve gevolgen voor de instandhouding en herstel van de vegetatie. Zolang er geen verhoging van de slootwaterstanden of andere vormen van het verminderen van het afwateringsnet plaatsvindt, is de ontwikkeling van de situatie minder kansrijk. In sommige gevallen is de invloed van omliggende gebieden zo groot dat een trend van verslechtering kan leiden tot een groot verlies van typische soorten en uiteindelijk van een subdoeltype.

Een ander voorbeeld van de invloed van beleid op het beheer van schraallanden is dat geografische planning van nationaal of internationaal beleid soms niet overeenstemt met de geplande ontwikkeling van schraalland. Voorbeelden zijn waterberging of de omzetting van een doeltype op hoger niveau, bijvoorbeeld provinciaal, nationaal of internationaal.

Meerdere beheerders hebben te kampen met de negatieve gevolgen van overloopgebieden van geëutrofiëerde beken op schraallanden, welke duidelijk zichtbaar zijn door verruiging en achteruitgang van schraallandsoorten. De beherende instanties geven aan dat ze de gebieden graag willen behouden, terwijl het waterschap vaak aangeeft dat het gebied nodig is als overloopgebied. Dit gebeurt ook als de beherende instanties meedenkt met het waterschap en een ander minder waardevol gebied afstaat om als alternatief retentiebekken te fungeren.

Bij het afstemmen van het behoud en ontwikkeling van schraallanden heeft de Provincie Noord-Brabant een sleutelrol. Zij kan de functie schraalland afstemmen met LNV de waterschappen en de beheerders. De Provincie kan het waterschap op de bestemming schraallanden wijzen en, in samenwerking met de terreinbeheerders, overleggen welke gebieden wel als alternatief voor waterberging kunnen dienen.

Negatieve gevolgen door recreatiedruk komen zelden naar voren en zorgen niet voor onoverkomelijke problemen.

Hoewel uit het beleid nadelige effecten kunnen volgen, zijn er ook voordelen te behalen met beleidsplannen die uitbreidingen van natuurterreinen als doel hebben. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer een huidig schraalland of omliggende bufferzones worden

opgenomen in de Ecologische Hoofdstructuur. Staatsbosbeheer laat graag eigen uitbreidingen en beleidsbestemmingsplannen op elkaar aan sluiten.

5.3 Monitoring

De wijze en inhoud van monitoring is bij organisaties verschillend. Bij Natuurmonumenten wordt de monitoring een keer in de drie jaar uitgevoerd en de wijze waarop wordt geïnventariseerd is afhankelijk van het type schraalland, de aanwezigheid van bedreigde soorten de aanwezigheid van sloten en andere landschappelijke elementen. De monitoring is van belang om te zien hoe de ontwikkeling van het terrein is en ook afhankelijk van de doelsoorten die verbonden zijn aan de subsidiegelden van LNV. Voor alle organisaties geldt dat de intensiteit van de monitoring sterk afhankelijk is van de beschikbaarheid van vrijwilligers, die de monitoring willen uitvoeren.

De frequentie van inventarisaties die door Staatsbosbeheer is een keer in de 10 jaar. Er is hier dus geen sprake van monitoring. Organisaties gebruiken de monitoring bij de kwaliteittoets van het gebied, uitwerkingsplan of aanpassen van het beheerplan.

6 Quick scan

De circa 4340 hectaren schraalland en circa 3530 hectaren in combinatie met voornamelijk bloemrijk grasland alwaar de Provincie Noord-Brabant in haar natuurgebiedsplannen en Natuurdoeltypenkaart naar streeft, zijn ingedeeld per eenheid en deelgebied.

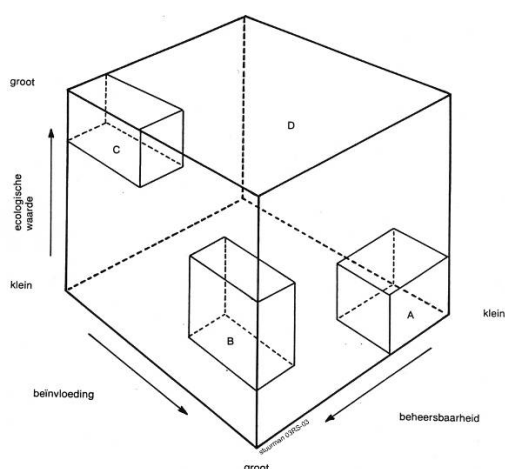
In totaal zijn 10 eenheden onderscheiden, waarvan de begrenzing deels overeenkomt met de begrenzing van de hoofdstroomgebieden van beken. De eenheden zijn weer onderverdeeld in 129 schraallandgebieden.

Tabel 6.1 Overzicht van het voorkomen van schraalgraslanden per stroomgebied eenheid

Eenheid	Aantal gebieden
1. Brabantse Wal en stroomgebied Molenbeek	3
2. Stroomgebied Mark en Weerij	14
3. Stroomgebied Donge	3
4. Stroomgebied Beerze en Reusel	25
5. Stroomgebied Zandleij	4
6. Stroomgebied Dommel	27
7. Stroomgebied Aa	21
8. Stroomgebied Oeffeltsche en Graafsche Raam	7
9. De Zoom	15
10. Kleigebied	10

De ligging en begrenzing van de eenheden en gebieden zijn aangegeven in bijlage B.

Het aantal schraallandgebieden is te groot om uitgebreid te beschrijven. Daarom is een ordening aangebracht op basis van kansrijkheid door middel van de hieronder beschreven quick scan.



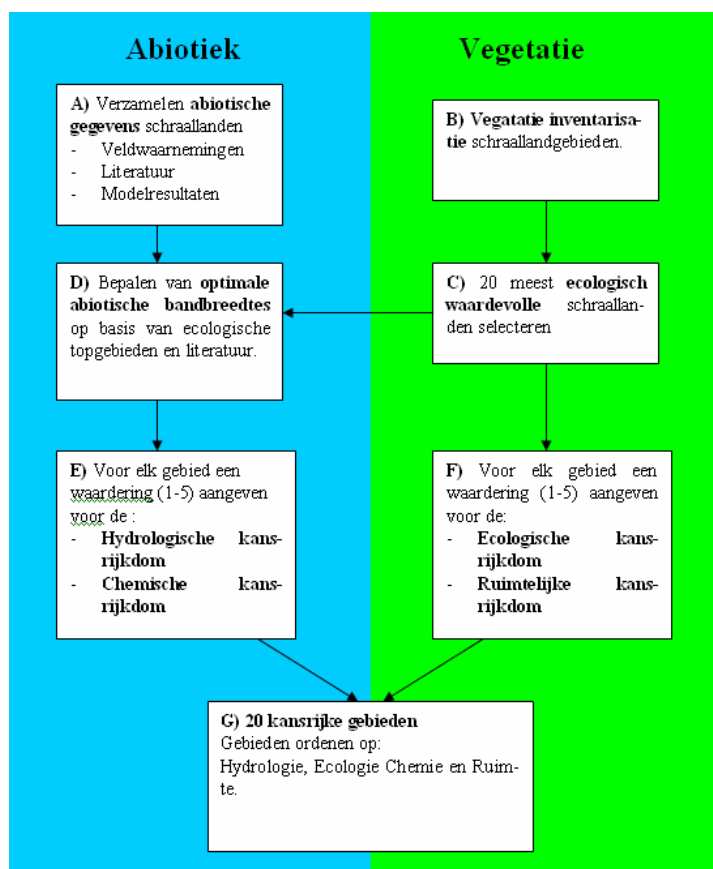
Figuur 6.1 De bepaling van de kansrijkheid. Als zowel de beheersbaarheid als de ecologische waarde groot zijn terwijl de beïnvloeding klein is, wordt de kansrijkheid groot geschat (blok C)

6.1 Algemene werkwijze

Schraallanden kunnen zich alleen ontwikkelen bij de juiste fysische, chemische en biologische randvoorwaarden. Om te bepalen wat optimale randvoorwaarden zijn voor schraallanden is de werkwijze van figuur 6.2 opgesteld.

De werkwijze bestaat uit 7 stappen:

- A. Verzamelen van abiotische gegevens die voor geheel Noord-Brabant beschikbaar zijn.
- B. Verzamelen van ecologische gegevens van alle schraallandgebieden.
- C. Vaststellen historische en huidige ecologische waarde op basis van plantensoorten en schraallandtypen.
- D. De 20 schraallanden in Noord-Brabant met de beste vegetatiesamenstelling dienen als referentie voor de kansrijkdom van andere schraallanden. Specifieke standplaatscondities voor de schraallanden in Noord-Brabant worden afgeleid uit de standplaatscondities van deze 20 gebieden.
- E, F. De ecologisch meest waardevolle schraallanden geven informatie over de hydrologische en chemische randvoorwaarden. Hiermee kan een waardepuntensysteem worden bepaald waarmee voor elk gebied kan worden aangegeven wat de mogelijkheden zijn om optimale randvoorwaarden te creëren. Hierbij is gekeken naar de hydrologische, chemische en ecologische kansrijkdom.
- G. Door de waardepunten van hydrologische, chemische en ecologische kansrijkdom te combineren kunnen de meest kansrijke gebieden worden geselecteerd.



Figuur 6.2 Werkwijze om rangorde te bepalen in kansrijkdom van schraalgraslanden

6.2 A) Verzamelen abiotische gegevens

Vergelijken van abiotische en biotische kenmerken gaat het eenvoudigst op kaartbasis. De informatie is afkomstig uit de watersysteematlas van Noord-Brabant (Stuurman et al., 2000), modelresultaten van het waterdoelenmodel, bodemkaart en visuele waarnemingen met betrekking tot kwel van Joost Cools.

Abiotiek-kaarten

Bodemtype

De bodemkaart van Noord-Brabant is omgezet naar een vereenvoudigde kaart met 4 grondsoorten: klei, veen, zand en zand met leem.

Van elk schraallandgebied is vervolgens bepaald wat de oppervlakte van elk van deze bodemtypen binnen het gebied is en de belangrijkste hiervan is weergegeven op de kaart. Niet van alle schraallandgebieden is bodemtype te bepalen op basis van de bodemkaart. De grondsoort hangt echter ook vaak samen met de hydrologische situatie.

Grondwatertrap

Voor de grondwatertrappenkaart zijn de grondwatertrappen uit de bodemkaart gebruikt. Voor elk schraallandgebied is de grondwatertrap op vergelijkbare wijze als het bodemtype bepaald. Grondwatertrappen II en III duiden op een hoge freatische grondwaterstand en voor de meeste schraallandtypen zijn deze hoge grondwaterstanden essentieel.

GHS huidige situatie

Regionale kalkrijke kwel is een belangrijke voorwaarde voor het voorkomen van veel soorten in bepaalde schraallandtypen. Kwel ontstaat als de druk in het eerste watervoerende pakket boven het maaiveld (kans op kwel tot in maaiveld) of boven het slootpeil uitkomt (kans op kwel in de sloot). Om een beeld te krijgen van schraallandgebieden waar kwel voorkomt is gebruik gemaakt van berekeningen uit het Waterdoelen Grondwater model. De Gemiddeld Hoogste Stijghoogte (GHS) in het eerste watervoerend pakket geeft een goed beeld van de kans op kwel in een schraallandgebied. De GHS is opgesplitst in 4 klassen:

1. Boven maaiveld
2. 0-25 cm –mv
3. 25-50 cm –mv
4. 50 cm –mv

GHS in referentie situatie

Deze kaart is gebaseerd op een simulatie van de grondwaterstanden wanneer alle drinkwateronttrekkingen zijn uitgezet en met een slootpatroon zoals die bestond voor de ruilverkaveling. Het geeft een goed beeld van alle schraallandgebieden die nu geen kwel hebben, maar waar wel potentie tot kwel aanwezig is.

Deze kaart is op dezelfde wijze geconstrueerd als de GHS kaart in de huidige situatie.

GHS verandering

De GHS verandering geeft een goed beeld van alle schraallanden die zijn verdroogd door drinkwateronttrekkingen en een efficiënter slootpatroon. Deze kaart geeft de toename van het oppervlak waarin de GHS boven het maaiveld uitkomt per schraallandgebied.

Inundatie

Overstromingen met beek- of rivierwater voeren tijdelijk extra voedingsstoffen toe aan een gebied, ze spoelen echter ook de bodem door en verhogen daarmee de pH van verzuurde gebieden, of verlagen de pH in basische gebieden (tijdelijk kalkrijke kwel). Wat precies het effect van inundaties op schraallandvegetaties is, is niet goed bekend. In de watersysteem atlas van Noord-Brabant (Stuurman et al., 2000) is een kaart gepresenteerd met historisch geïnundeerd gebied. Deze kaart is gebruikt om te bepalen voor welk oppervlaktepercentage een schraallandgebied geïnundeerd is geweest. Dit is weergegeven in een inundatiekaart.

Visuele waarnemingen van kwel in het maaiveld en de sloot

Op basis van veldwaarnemingen van Joost Cools is voor alle schraallandgebieden aangegeven in welke mate er kwel tot in het maaiveld van de percelen voorkomt en/of in de aangrenzende sloten of greppels. Bij de vaststelling van de aanwezigheid van kwel in de periode mei-juni sinds 2000 is uitgegaan van:

- roestverschijnselen (een roodbruine 'afzetting' op de bodem of planten) en/of de aanwezigheid van een bacterievlies die zichtbaar is als een 'olieachtig' laagje op het wateroppervlak;
- aanwezigheid van kwelindicatoren zoals Veldrus, Holpijp, Waterviolier, Gewone dotterbloem, Bosbies en Snavelzegge.

De resultaten zijn weergegeven op twee kaarten. Deze kaarten zijn goed te vergelijken met de GHS kaarten. Wanneer er kwel aanwezig is en de GHG ver onder het maaiveld staat, is dit een goede indicatie voor zeer lokale kwel.

Aangrenzend landgebruik

Het LGN4 van Noord-Brabant (de landgebruikkaart gemaakt door Alterra) geeft een redelijk nauwkeurig beeld van het landgebruik. Deze kaart is gebruikt bij het bepalen van het landgebruik rondom schraallandgebieden. Wanneer in een gebied lokale kwel voorkomt bepaalt het omliggende landgebruik de kwaliteit hiervan. Alleen gebieden waarvan het omliggende landgebruik natuur is, hebben een voldoende kwaliteit lokaal kwelwater voor schraallanden.

Afstand tot nabijgelegen schraalland

Voor veel diersoorten is het van belang dat een natuurgebied niet geïsoleerd ligt. Deze kaart laat in drie klassen zien wat de afstand is tot het dichtstbijzijnde andere schraallandgebied. De klassen zijn:

1. < 1km
2. 1 - 5 km
3. 5km

6.3 B en C) Ecologische inventarisatie, floristische waarde en kwaliteit schraallanden

Voor de vaststelling van de ecologische waarde is geen gebruik gemaakt van gegevens betreffende mossoorten en/of diersoorten, aangezien slechts van een relatief klein aantal gebieden gegevens van deze soorten bekend zijn en omdat deze gegevens veelal ook niet actueel (= sinds 2000) en compleet zijn. Daarnaast is het aantal diersoorten dat (nog) in meer of mindere mate gebonden is aan de schraallandtypen zeer tot relatief klein (zie ook

hoofdstuk 2). Anderzijds zijn er van plantensoorten wel van alle gebieden gegevens verzameld, die actueel zijn en vaak ook compleet, en zijn vele plantensoorten meestal wel kenmerkend voor de schraallandtypen.

Plantensoorten

Ten behoeve van de vaststelling van de (floristische) waarde van de schraallandgebieden zijn van alle bestaande en toekomstige schraallandgebieden gegevens vanaf 1970 verzameld betreffende provinciaal minder algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten die in meer of mindere mate karakteristiek zijn voor de diverse schraallandtypen in Noord-Brabant. Een lijst van de geselecteerde plantensoorten is opgenomen in bijlage A.

De gegevens zijn ondergebracht in twee perioden, namelijk 1970-1999 en sinds 2000, waarbij tevens een onderscheid is gemaakt tussen de hoeveelheid provinciaal zeer-vrij zeldzame en vrij algemene soorten. Hierdoor wordt een historisch en actueel beeld verkregen met betrekking tot de floristische waarde van de diverse schraallandgebieden. De hoogte van de floristische waarde van een schraallandgebied wordt bepaald door de hoeveelheid plantensoorten en de zeldzaamheid hiervan.

Tabel 6.2 Floristische waardering

Waarde	Criteria
Zeer hoog	Meer dan 10 zeer-vrij zeldzame soorten
Hoog	6-10 zeer-vrij zeldzame soorten
Vrij hoog	1 – 5 zeer-vrij zeldzame soorten en meer dan 10 vrij algemene soorten
Vrij laag	1 – 5 zeer-vrij zeldzame soorten en 1-10 vrij algemene soorten of alleen vrij algemene soorten (meer dan 10)
Laag	Alleen vrij algemene soorten (1-10)
Zeer laag	Alleen algemene soorten

Schraallandtype

Voor elk schraallandgebied is bepaald uit welke schraallandtypen het gebied sinds 2000 bestaat. Als leidraad bij het deskundigenoordeel is uitgegaan van de geselecteerde zeer zeldzame tot en met vrij algemene plantensoorten zoals opgenomen in bijlage A, waarbij voor iedere soort is bepaald in welke mate deze indicierend is voor een bepaald schraallandtype. Daarnaast is gebruik gemaakt van de resultaten van vegetatiekarteringen in een klein aantal gebieden.

Op basis van een deskundigenoordeel is voor elk gebied per schraallandtype tevens een indicatie van de kwaliteit sinds 2000 gegeven. Hierbij is eveneens uitgegaan van de aanwezigheid van soorten die in (tamelijk) hoge mate karakteristiek zijn voor een schraallandtype zoals weergegeven in bijlage D, alsook veelal van de zeldzaamheidsgraad van de aanwezige soorten en in welke aantallen de (met name zeldzamere) soorten voorkomen.

De kwaliteit van de schraallandgebieden is per type telkens weergegeven met behulp van een zesdelige schaal, variërend van zeer hoog tot en met zeer laag.

Ter verduidelijking wordt in de onderstaande tabel inzicht gegeven van wat er onder de diverse waarden wordt verstaan.

Tabel 6.3 Waarderingstabel kwaliteit Blauwgrasland

Waarde	Criteria
Zeer hoog	Veelal één zeer zeldzame soort, zoals Blonde zegge, Vlozegge, Melkviooltje, Welriekende nachtorchis, dan wel (zeer) vele exemplaren van een zeldzame soort, zoals de Spaanse ruiter.
Hoog	Een of veelal enkele zeldzame soorten, zoals Spaanse ruiter, Klokjesgentiaan, Hondsviooltje, Kleine valerian, Sterzegge en Gevlekte orchis.
Vrij hoog	Enkele-diverse vrij zeldzame soorten, zoals Geelgroene zegge, Tandjesgras, Blauwe zegge, Blauwe knoop, Ruw walstro, Grote ratelaar en Grote pimpinel.
Vrij laag	Een vrij zeldzame soort en/of veelal diverse vrij algemene soorten, zoals Biezenknoppen, Veldrus, Zwarte zegge, Veelbloemige veldbies en Melkeppe.
Laag	Maximaal enkele vrij algemene soorten.
Zeer laag	Uitsluitend algemene soorten.

Tabel 6.4 Waarderingstabel kwaliteit Dotterbloemhooiland

Waarde	Criteria
Zeer hoog	Minimaal twee zeer zeldzame soorten, zoals Addertong, Klein glidkruid, Bleke zegge, Gele zegge, Wilde herfsttijloos, Karwijselie, Moesdistel, Rietorchis en Teer guichelheil, dan wel (zeer) vele exemplaren van zeldzame soorten, zoals de Brede orchis.
Hoog	Een zeer zeldzame soort en/of veelal enkele zeldzame soorten, zoals Brede orchis, Kleine valerian, Draadrus, Kale vrouwenmantel, Grote keverorchis, Moerastreepzaad, Slanke sleutelbloem of Lange ereprijs.
Vrij hoog	Een zeldzame soort en/of enkele-diverse vrij zeldzame soorten, zoals Bosbies, Ruw walstro, Grote ratelaar, Grote pimpinel, Geelgroene zegge, Waterkruiskruid, Trosdravik, Adderwortel, Zeegroene muur.
Vrij laag	Een vrij zeldzame soort en veelal diverse vrij algemene soorten, zoals Biezenknoppen, Veldrus, Tweerijige zegge, Holpijp, Echte koekoeksbloem, Wilde bertram, Moeraszegge, Kruipend zenegroen, Bosanemoon, Zwarte zegge, Kantig hertshooi, Gewone dotterbloem, Melkeppe, Poelruit en Veelbloemige veldbies.
Laag	Maximaal enkele vrij algemene soorten.
Zeer laag	Uitsluitend algemene soorten.

Tabel 6.5 Waarderingstabel kwaliteit Kleine zeggenmoeras

Waarde	Criteria
Zeer hoog	Veelal één zeer zeldzame soort, zoals Moeraskartelblad, Kamvaren of Ronde zegge, dan wel (zeer) vele exemplaren van een zeldzame soort zoals het Waterdrieblad of de Draadrus.
Hoog	Een of enkele zeldzame soorten, zoals Waterdrieblad, Sterzegge, Moerasvaren, Moeraswederik, Draadzegge en Draadrus.
Vrij hoog	Enkele vrij zeldzame soorten, zoals Moerasviooltje, Veenpluis, Schildereprijs en Zeegroene muur.
Vrij laag	Een vrij zeldzame soort en/of veelal diverse vrij algemene soorten, zoals Wateraardbei, Zwarte zegge, Melkeppe, Snavelzegge, Zompzegge.
Laag	Maximaal enkele vrij algemene soorten.
Zeer laag	Uitsluitend algemene soorten.

Tabel 6.6 Waarderingstabel kwaliteit Vochtig heischraal grasland

Waarde	Criteria
Zeer hoog	Veelal één zeer zeldzame soort, zoals Heidekartelblad of Welriekende nachtorchis, dan wel (zeer) vele exemplaren van een zeldzame soort zoals Stijve ogentroost of Gevlekte orchis.
Hoog	Een of enkele zeldzame soorten, zoals Stijve ogentroost, Hondsviooltje, Gevlekte orchis en Klokjesgentiaan.
Vrij hoog	Enkele-diverse vrij zeldzame soorten, zoals Blauwe zegge, Geelgroene zegge, Tandjesgras, Blauwe knoop, Liggende vleugeltjesbloem, Borstelgras, Kruipbrem en Kruipwilg.
Vrij laag	Een vrij zeldzame soort en/of veelal diverse vrij algemene soorten, zoals Veelbloemige veldbies, Pilzegge, Gewone dophei, Struikhei, Biezenknoppen en Tormentil.
Laag	Maximaal enkele vrij algemene soorten.
Zeer laag	Uitsluitend algemene soorten.

6.4 D) Abiotische en biotische condities van schraallanden in goede conditie

De ecologisch waardevolste schraallanden geven een goede indicatie voor de optimale abiotische randvoorwaarden. Bijlage E geeft een overzicht. Hieruit vallen de volgende bandbreedtes voor de abiotische randvoorwaarden van schraallanden te herleiden.

1. De grondwatertrap is in 18 van de 20 gevallen lager of gelijk aan III.
2. In bijna alle goede schraallanden komt kwel tot in het maaiveld of in de sloot voor.
3. De GHS uit het waterdoelenmodel in de huidige en in de referentiesituatie is in de meeste gevallen hoger dan het slootpeil. Hierdoor bestaat er grote kans op kwel in de sloot.

4. De GHS uit het waterdoelenmodel in de huidige en in de referentiesituatie is drie kwart van de schraallanden hoger dan het maaiveld. Hierdoor bestaat er grote kans op kwel tot in het maaiveld.
5. 18 van de 20 schraallanden liggen in een gebied dat op de historische inundatie kaart gemerkt staat als een historisch inundatiegebied.
6. Uit het landgebruik van de omgeving rond schraallanden blijkt dat de goede schraallanden slechts beperkt omgeven worden door akkerbouw of bebouwing.
7. De nabijheid van een ander natuurgebied is belangrijk voor de verspreiding en viriliteit van een schraalgrasland. De meeste schraallanden van goede ecologische kwaliteit hebben dan ook een ander schraallandgebied in de nabijheid liggen (minder dan 1 km verwijderd).

6.5 E) Waarderingstabel voor de hydrologische en chemische kansrijkdom

6.5.1 Hydrologie

Uit de vorige stap kan worden afgeleid dat een hoge grondwaterstand ($GWT \leq 3$) erg belangrijk is voor schraallanden en dat deze het beste kan worden veroorzaakt door regionale kwel (GHS boven maaiveld), maar dat optimaal ontwikkelde schraallanden ook kunnen bestaan met lokale kwel (wel kwel in het maaiveld, maar geen GHS tot boven het maaiveld). Voor een kansrijkdom moet niet alleen worden gekeken naar de huidige situatie maar ook naar mogelijkheden om een optimale situatie te creëren. Mogelijkheden tot het creëren van een hoge grondwaterstand en kwel zijn er:

- als nu al sprake is van kwel in de sloot;
- als de GHS boven het maaiveld uitkomt;
- in minder mate als de GHS boven het slootpeil uitkomt maar niet boven het maaiveld;
- als de GHS in de referentie situatie boven het maaiveld uitkomt.

Op basis van deze uitgangspunten is in onderstaand tabel een waarderingmethode opgesteld voor de hydrologische kansrijkdom.

Tabel 6.7 Waarderingstabel hydrologische kansrijkdom

Veldwaarnemingen	Modelresultaten Huidig	Modelresultaten Referentie	Score
Kwel in maaiveld GWT II,III	GHS boven maaiveld		1
	GHS in sloot		2
	GHS laag		2
Kwel in maaiveld GWT > III			3
Kwel in sloot GWT II,III	GHS boven maaiveld		2
	GHS in sloot		2
	GHS laag		3
Kwel in sloot GWT > III	GHS boven maaiveld		2
	GHS in sloot		3
	GHS laag	GHS boven maaiveld	3
		GHS in sloot	3
		GHS laag	4
Geen kwel, GWT II,III	GHS boven maaiveld		2
	GHS in sloot		3
	GHS laag	GHS boven maaiveld	3
		GHS in sloot	4
		GHS laag	5
Geen kwel, GWT > III	GHS boven maaiveld		4
	GHS in sloot	GHS boven maaiveld	4
		GHS in sloot	5
	GHS laag	GHS boven maaiveld	4
		GHS in sloot	5
		GHS laag	5

6.5.2 Chemie

De chemische kansrijkdom voor een schraalland wordt vooral bepaald door de pH en de beschikbare nutriënten. Factoren die hierop invloed hebben zijn de soort kwel, het landgebruik in de omgeving en of het vroeger een inundatiegebied is geweest.. Diepe kwel bezit de optimale eigenschappen voor een schraalland:

- arm aan nutriënten
- zuurstofarm
- kalkrijk (hoge pH)

Lokale kwel is in een aantal gevallen iets minder geschikt voor schraallanden door een hoger gehalte aan nutriënten en het is minder kalkrijk. Als echter in de omgeving veel natuur voorkomt zal de kwaliteit van de lokale kwel voldoende zijn voor een optimaal ontwikkelt schraalland.

Inundatie kan ervoor zorgen dat gebieden die door de afwezigheid van kwel langzaam verzuren worden doorgespoeld waardoor de pH weer omhoog wordt gebracht. Hierdoor kunnen toch geschikte condities ontstaan voor een schraalland.

De volgende tabel geeft een overzicht van de chemische waardering

Tabel 6.8 Waarderingstabel chemische kansrijkdom

Kwel	Model resultaten	Landgebruik	Inundatie	Score
Kwel in maaiveld,	GHS boven maaiveld			1
	GHS in sloot	Anders		3
		Natuur		1
	GHS laag	Anders		4
		Natuur		2
Kwel in sloot	GHS boven maaiveld			2
	GHS in sloot			3
	GHS lag	Anders		5
		Natuur	Ja	3
			Nee	4
Geen kwel	GHS boven maaiveld		Ja	3
			Nee	4
	GHS in sloot		Ja	4
			Nee	5
	GHS laag			5

Natuur: > 40% natuur en minder dan 25% bouwland + bebouwing

6.6 F) Waarderingstabel voor de ecologische en ruimtelijke kansrijkdom.

6.6.1 Ecologie

De ecologische kansrijkdom is bepaald op basis van de floristische waarde en de kwaliteit van het schraallandtype sinds 2000.

De waarden in de periode 1970-1999 zijn niet meegewogen aangezien niet bekend is of het plantenmateriaal dat destijds aanwezig was ook nog daadwerkelijk kiemkrachtig is. Gebieden daar karakteristieke soorten alleen voorkomen langs sloten en greppels zijn in de waardering van de kansrijkdom gelijk gesteld met gebieden waar wel schraallandpercelen voorkomen.

Tabel 6.9 Waarderingstabel ecologische kansrijkdom

Code	Kansrijkdom	Planten	Kwaliteit type
1	Zeer hoog	Zeer hoog	Zeer hoog-Hoog
		Hoog-Vrij hoog	Zeer hoog
2	Hoog	Hoog	Hoog-Vrij

			hoog
3	Vrij hoog	Vrij hoog	Vrij hoog-Vrij laag
		Vrij laag	Hoog-Vrij hoog
4	Vrij laag	Vrij laag-Laag	Vrij laag
5	Laag	Laag	Laag
6	Zeër laag	Zeër laag	Zeër laag

6.6.2 Ruimte

De kans op verspreiding van soorten en viriliteit van de flora en fauna in het schraalland is mede afhankelijk van:

- De grootte van het schraalland;
- Het oppervlak potentieel kwelgebied binnen het schraallandgebied;
- Andere schraallandgebieden in de omgeving;
- Landgebruik in de omgeving van het schraalgrasland.

Op basis van deze eigenschappen is de volgende waarderingstabel opgesteld.

Tabel 6.10 Waarderingstabel landschappelijke ligging

Oppervlak	Percentage oppervlak kwel	Schraalland in de omgeving	Landgebruik	Score
> 20 ha	> 20 %			1
	< 20 %			2
5 – 20 ha	> 50 %			1
	20-50%	< 5km		2
		> 5km		3
	< 20 %	< 1km	Natuur	2
			Anders	3
		> 1km		4
< 5 ha	> 50%	< 1km	Natuur	3
			Anders	4
		> 1 km		4
	< 50 %	< 1 km	Natuur	4
			Anders	5
		> 1km		5

6.7 H) Ordening van kansrijke schraallandgebieden

Bijlage F geeft de kansrijkdom waarderingsscores van alle schraallandgebieden.

Hiermee selecteren we 20 gebieden. Onderstaande tabel geeft een overzicht van deze gebieden. De meeste gebieden zijn geselecteerd om hun hoge scores (respectievelijk 1 en 2) met betrekking tot hydrologie, ecologie, chemie en ruimtelijke aspecten.

Veelal zijn het gebieden waar reeds (zeer) waardevolle schraallanden voorkomen en behoud en optimalisatie een belangrijk aspect is. Anderzijds zijn ook enkele gebieden gekozen waar geen of nauwelijks (zeer) waardevolle schraallanden aanwezig zijn, maar die wel een hoge potentiële waarden kennen, zoals het Dommeldal ter hoogte van Eindhoven en de Binnenpolder van Terheijden.

Daarnaast is het gebied Pelterheggen/Plateaux geselecteerd omdat hier sprake van een bijzondere ecologische waarde/kansrijkdom die afhankelijk van een uitzonderlijk watersysteem.

De interpretatie van de quick scan voor de selectie van waardevolle en potentieel waardevolle gebieden moet dan ook altijd gecombineerd worden met ecologische en abiotische inzichten uit het veld. Het aantal schraallandgebieden dat in aanmerking komt voor herstel en/of ontwikkeling is groter dan de geselecteerde 20 gebieden. Uitgaande van een minimaal vrij hoge score aangaande minimaal twee items, zijn nog eens circa 60 gebieden (relatief) kansrijk (zie verder bijlage F, Kansrijkdom scores van alle schraallandgebieden)

Tabel 6.11 Kansrijkdom waardering van 20 kansrijke gebieden voor schraalgrasland

	Eenheid	Gebied	Waarde hydrologie	Waarde ecologie	Waarde chemie	Waarde ruimte	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Klein zeggenmoeras	Heischraal grasland
1	Mark-Weerijjs	Merkske-Castelreesche Heide	3	1	1	1		+++	++	
2	Beerze-Reusel	Diessensch Broek-Den Opslag-De Maten	2	1	3	4	++	+++	+++	+
3	Beerze-Reusel	Helsbroek-Het Broek	2	1	3	5	+++	+++	+++	+
4	Beerze-Reusel	Logtsche Velden-Smalbroeken	1	1	1	1	+++	++	+	
5	Beerze-Reusel	De Mortelen, e.o.	2	1	2	1	-	+++	-	
6	Dommel	Kleine Dommel (Heeze-Geldrop)	2	2	2	1	--	++	-	
7	Dommel	Kleine Dommel (Geldrop-Eindhoven)	1	1	1	4	+++	+	++	+++
8	Dommel	Pelterheggen/Plateaux	5	1	5	4		+++		
9	Dommel	Midden-Benedenloop Keersop	1	2	1	4		++	+	-
10	Dommel	Spekt-Heerendonk	2	1	2	4	+++	++	-	

	Eenheid	Gebied	Waarde hydrologie	Waarde ecologie	Waarde chemie	Waarde ruimte	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Klein zeggenmoeras	Heischraal grasland
11	Dommel	Dommel (Eindhoven-Wilhelminakanaal)	2	3	2	1		+	-	
12	Dommel	Dommel (Nijnsel-Sint-Oedenrode)	2	1	2	2	+++	++	+++	
13	Dommel	Bossche Broek-Noord	1	1	1	1	++	++	+++	
14	Aa	De Oetert-Oude Gooren-Wilde Velden	1	1	1	4	-	+++	+	
15	De Zoom	Het Laag	1	1	1	1	++	++	++	+
16	De Zoom	Gastels Laag	1	1	1	1	+++	++	+++	-
17	De Zoom	Binnenpolder Terheijden	2	2	2	5	++	(+)	(++)	
18	De Zoom	Den Dulver-Labbegat	2	1	4	2	+++	+++	+++	+++
19	De Zoom	Moerputten-Vlijmensch Ven	2	1	3	2	+++	++	++	
20	Kleigebied	Kornsche Boezem	2	1	4	4		+	+++	

Waarde hydrologie/ecologie/chemie/ruimte >2000: 1 = zeer hoog 2 = hoog 3 = vrij hoog

4 = vrij laag 5 = laag

Kwaliteit schraallandtype >2000: +++ = zeer hoog ++ = hoog + = tamelijk hoog - =

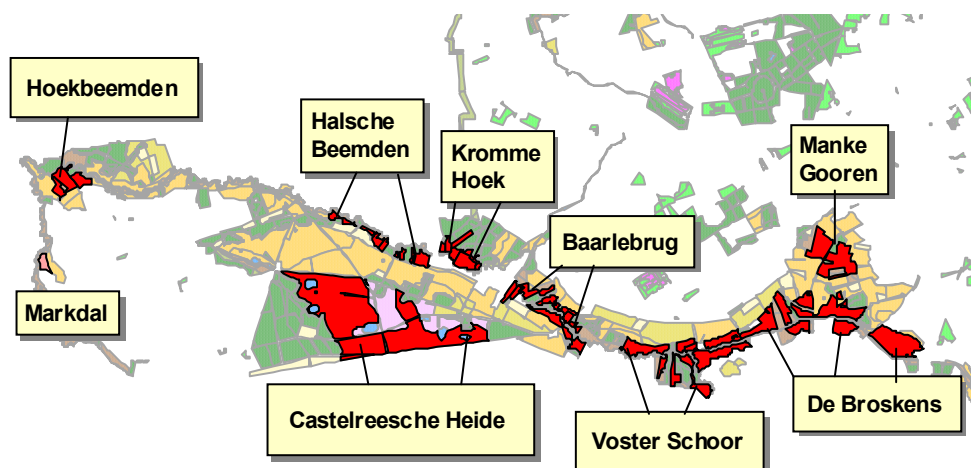
tamelijk laag -- = laag () = alleen voorkomend in sloot- en greppelkanten en wegbermen

7 Nadere uitwerking 20 schraallandgebieden

7.1 Merkskedal, Markdal en Castelreesche Heide

7.1.1 Locatie en eigendomssituatie

De bestaande en toekomstige schraallanden zijn gelegen in de boven-, midden- en benedenloop van het Merkske en de middenloop van de Mark. Staatsbosbeheer is eigenaar van circa 50 hectaren bestaand en/of toekomstig schraalland. Het gebied bestaat uit diverse deelgebieden, waarvan de ligging op het onderstaande kaartje is weergegeven.



Figuur 7.1 Overzichtkaart Merkskedal

7.1.2 Ontstaansgeschiedenis

Het Merkskedal ligt in geohydrologische deelgebied West-Brabant (Stuurman en Van Beusekom, 2000). Deze eenheid wordt gekarakteriseerd door de aanwezigheid van een enkele meters dik freatisch watervoerend pakket (dekzanden) dat tienduizenden jaren geleden is afgezet op een circa 30-40 meter dikke laag die bestaat uit klei en fijne zanden. Onder dit slecht doorlatende, grotendeels kalkloze, pakket bevinden zich watervoerende pakketten die omdat zij door zee zijn afgezet veel schelpkalk bevatten. Tijdens het Pleistoceen is het Merkskedal ontstaan. Ongeveer 12000 jaar geleden vond er een nieuwe sterke, maar smalle, dalinsnijding plaats. Deze kan plaatselijk circa 8-10 meter bedragen. Tijdens het Holoceen is deze insnijding opgevuld met veen. Het dal bestond uit moeras en broekbos. Vermoedelijk in de vijftiende eeuw zijn monniken uit Antwerpen begonnen met de ontginning van het beekdal. Hierbij werden de broekbossen en moerassen omgezet naar de typische, sterk ontwaterde, beemden (hooilanden). Deze hooilanden grensden aan de heidegebieden. Uit historische beschrijvingen en uit het voorkomen van dunne beeklemafzettingen blijkt dat het onderste deel van het beekdal tot de zestiger jaren van de twintigste eeuw in het natte seizoen langdurig werd geïnundeerd. Dit is als gevolg van “verbetering” van het afwateringssysteem tegenwoordig nauwelijks meer het geval.

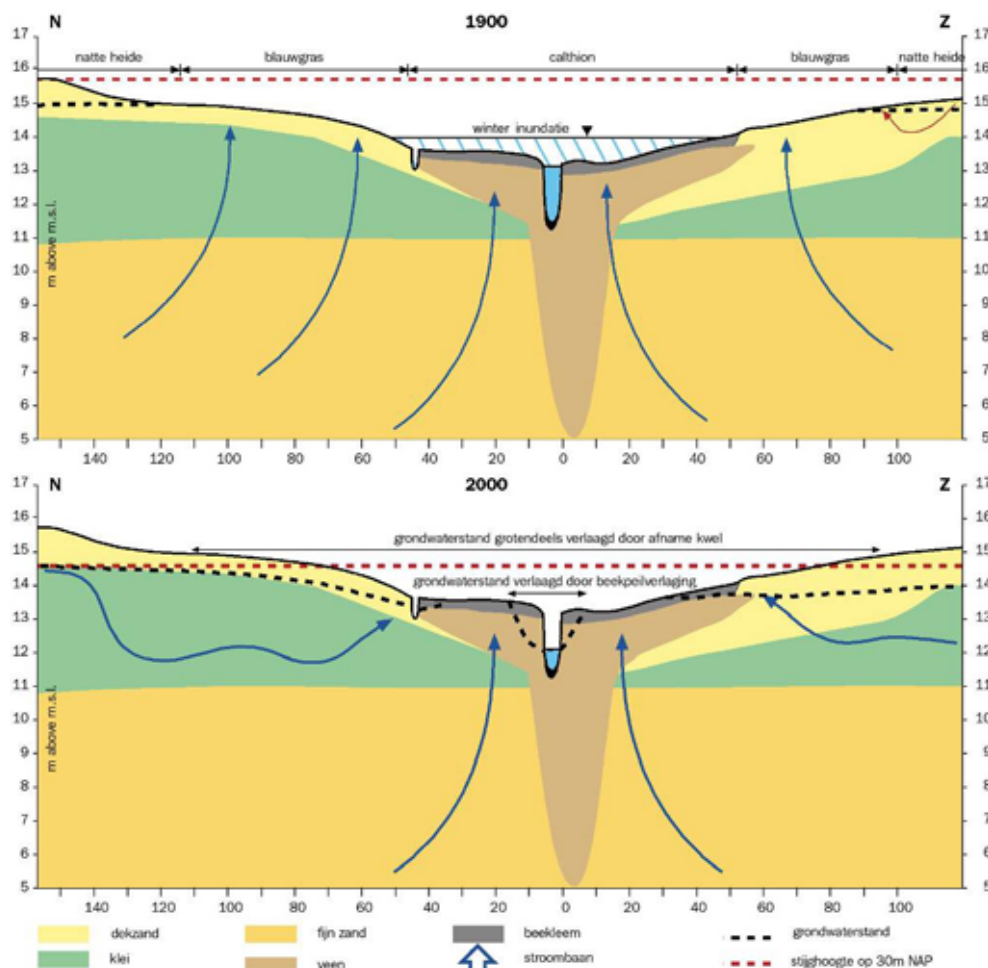
7.1.3 Geomorfologie en bodem

De depressie van het beekdal bedraagt verschillende meters. Vanaf de beek, in de richting van de hoge gronden wordt in het algemeen de volgende bodemsoorten gradiënt aangetroffen: veen met plaatselijk een dun beekleemdek, beekerd bodem (zand), gooreerd- en veldpodzolbodems (zand) en haarpodzolbodems en oude landbouwgronden (enkeerd)

7.1.4 Hydrologie

Grondwater

In het gehele beekdal van het Merkske komt kwel aan de oppervlakte in sloten en greppels en komen typische kwelindicatoren (onder andere Holpijp, Moesdistel, Waterviolier, Bosbies) regelmatig voor. Met name in het oostelijk en westelijk deel bevindt het kwelwater zich veelal tamelijk diep (50 tot 100 centimeter) onder het maaiveld. Daarentegen komt kwelwater in schraallandpercelen aan de oppervlakte in deelgebieden nabij de Baarlebrug, de Kromme Hoek en Halsche Beemden.



Figuur 7.2 De hydrogeologie en grondwaterstroming (1900/2000) rond het beekdal van het Merkske (ten hoogte van de Halsche beemd/kromme Hoek)

In de beek en in een zone langs de beek stijgt 'diep' kwelwater op dat afkomstig is uit de dieper gelegen mariene watervoerende pakketten (Everts et al., 2002). Dit watertype is vaak duizenden jaren oud en calciumrijk. Meer hoger in het beekdal stroomt grondwater toe uit de directe omgeving, hoofdzakelijk via het dunne freatische watervoerende pakket (dekzanden). De kwaliteit van dit water is in het algemeen door de mens beïnvloed. Daarnaast komen in het beekdal zogenaamde regenwaterlenzen voor. Dit is ter plaatse geïnfiltreerd regenwater. Deze 'lenzen' vormen een zuur watertype. Deze regenwaterlenzen zijn de afgelopen decennia in oppervlak toegenomen ten koste van de kwel. De belangrijkste oorzaken hiervan zijn beekpeil- en stijghoogteverlaging en de afgenomen in inundatiefrequentie.

Oppervlaktewater

Het Merkske kent nog veel trajecten waar de beek vrij kan meanderen. De beekloop is echter erg diep uitgegraven, soms tot 2,5-3 meter diepte. In de zomer is daar het peil slecht enkele centimeters tot decimeters hoog. De kwaliteit van het beekwater is slecht omdat het de afwatering verzorgt van de gedraineerde landbouwgebieden in het stroomgebied.

7.1.5 Ecologie

De beekdalen van het Merkske en de Mark bestonden rond 1900 zeer waarschijnlijk voornamelijk uit dotterbloemhooilanden en bloemrijke hooilanden. Blauwgrasland en Kleine zeggenmoeras kwamen slechts op enkele plaatsen voor en Vochtig heischraal grasland trof men aan op de overgangen van het Merkskedal naar heidelandschappen zoals de Castelreesche Heide en Singelheide. De blauwgraslanden waren reeds voor 1950 verdwenen en het allerlaatste restant Vochtig heischraal grasland met ondermeer Heidekartelblad langs een zandpad in het Voster Schoor, verdween in de jaren '70.



De Knolsteenbreek hier en daar in Dotterbloemhooiland, echter optimaal in vochtig bloemrijk grasland.

Momenteel komt in het Merkskedal nog circa 5 hectaren aan Dotterbloemhooiland en circa 0,5 hectare Kleine zeggenmoeras voor met een (zeer) goede kwaliteit. De dotterbloemhooilanden zijn echter ten opzichte van met name de periode 1970-1990 floristisch achteruitgegaan. Zo zijn verdwenen Bevertjes, Klein glidkruid, Zaagblad en zijn bepaalde soorten in aantal verminderd zoals de Slanke sleutelbloem, Brede orchis, Kleine valeriaan en Kale vrouwenmantel. Bijzondere soorten die momenteel in de meeste hooilanden voorkomen zijn Bosanemoon, Moesdistel, Moerasstrepzaad, Knolsteenbreek en Grote pimpernel. Beperkt tot een of enkele percelen zijn de Geelgroene zegge, Blauwe zegge, Brede orchis, Veenpluis, Waterdrieblad, Addertong, Adderwortel, Grote ratelaar, Paardenhaarzegge, Kleine valeriaan en Moerasviooltje. In onder andere de Kromme Hoek komt ook de uiterst zeldzame Karwijselie voor, een plantensoort die in Noord-Brabant alleen nog in het Merkskedal voorkomt. Dit gold overigens ook voor het Zaagblad, die in 1980 met enkele exemplaren voorkwam in of langs een tamelijk verruigd dotterbloemhooiland in de Kromme Hoek.



Het zeer zeldzame Klein glidkruid in 1978 nog in het Merkskedal.

Een van de fraaiste dotterbloemhooilanden die Noord-Brabant voorkomt is gelegen in de Kromme Hoek. In de circa 50 meter brede en 250 meter lange beemd groeien naast vele exemplaren van de Slanke sleutelbloem, Grote pimpernel en Knolsteenbreek ook zeldzaamheden zoals Waterdrieblad, Moerasstrepzaad, Brede orchis, Addertong, Moesdistel, Karwijselie en voor 2000 ook Klein glidkruid, Kale vrouwenmantel en Kleine valeriaan.

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten die in de periode 1970-2004 in het Merksedal en de Castelreesche Heide zijn waargenomen.

Tabel 7.1 Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in het Merksedal

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	Manke Gooren e.o.	De Broskens-Voster Schoor	Baarlebrug e.o.	Kromme Hoek	Halsche Beemden-Hoekbeemden	Castelreesche Heide
Addertong	ZZ				xxx						2004		
Adderwortel	VZ				xxx							1984	
Bevertijes	ZZ	K		xx	x				1971			1979	
Biezenknoppen	VA			xxx	xxx	x	xx	2000	2004	2004	2004	2004	
Blaaszegge	VA				x			2000	2004	1986	2004	1985	
Blauwe zegge	VZ			xxx	xx	x	xxx		1980	2000	1980		
Borstelbies	VZ			x	xxx			2000	1982		2004	1986	
Bosanemoon	VA				xx			2000	2004	2004	2004	2004	
Bosbies	VZ				xxx				2004	1988	2004	2004	
Brede orchis	Z	K	P	x	xxx						2004	1986	
Echt duizendguldenkruid	VZ				x		xx						1982
Echte koekoeksbloem	VA				xxx	x		2000	2004	2004	2004	2004	
Geelgroene zegge	VZ			xxx	xx	xx	xx	1986				2000	
Gevlekte orchis	Z	K	P	xx	x		xxx				1986		
Gewone dotterbloem	VA				xxx	x		2000	2004	2004	2004	2004	
Groot streepzaad	VA				x			2000	2004	1972		1972	
Grote pimpernel	VZ			xxx	xx			2000	2004	2004	2004	2004	
Grote ratelaar	VZ			xx	xxx			1986		1972	1980		
Hazenzegge	VA				x		x				2004		2004

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhoiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	Manke Gooren e.o.	De Broskens-Voster Schoor	Baarlebrug e.o.	Kromme Hoek	Halsche Beemden-Hoekbeemden	Castelreesche Heide
Holpijp	VA				xx	xx		2000	2004	2004	2004	2004	
Kale vrouwenmantel	Z	K	P		xxx			1981			1982	1986	
Kantig hertshooi	VA				xx		x	2000	2004	2004	2004	2004	
Karwijselie	ZZ	B			xx				2000	1988	2004		
Klein glidkruid	ZZ	B	P	x	xx						1978		
Kleine valeriaan	Z	K		xxx	xx	x					1996	1988	
Knolsteenbrek	Z	B	P		xx			2000	2004	2004	2004	2004	
Kruipend zenegroen	VA				xxx		x	2000	2004	2004	2004	2004	
Kruipwilg	VZ			xx			xxx						2004
Melkeppe	VA			xx	xx	xxx		2000	2004		2004		
Moerasbasterdwederik	VZ	G	P		xx	xxx		1979	1986		1980		
Moerastreepzaad	Z	K	P		xxx			2000	2004	2004	2004	2004	
Moerasviooltje	VZ			xx	x	xxx				2004	1988	2004	
Moeraszegge	VA				xxx			2000	2004	2004	2004	2004	
Moesdistel	ZZ		P		xx			2000	2004	2004	2004	2004	
Paardenhaarzegge	ZZ	K		x	x				2004		2004		
Pilzegge	VA						xxx	1986			2004		2004
Poelruit	VA				xx						2004	2004	
Ruw walstro	VZ			xxx	xxx	x			1986		2000	1986	
Scherpe zegge	VA				x						2004	2004	
Slanke sleutelbloem	Z				xx				2004	2004	2004	2004	
Snavelzegge	VA				x	xxx		2000		2004	2004	2004	
Sterzegge	Z			xxx	x	xxx				2000			
Struikhei	VA						xxx						2004

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhoiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	Manke Gooren e.o.	De Broskens-Voster Schoor	Baarlebrug e.o.	Kromme Hoek	Halsche Beemden-Hoekbeemden	Castelreesche Heide
Tandjesgras	VZ			xxx	x		xxx		1986				
Tormentil	VA			xxx	x		xxx						2004
Trosdravik	Z	K	P		xxx			1972	1988	1988	2004	1988	
Tweerijge zegge	VA				xxx			2000	2004	2004	2004	2004	
Veelbloemige veldbies	VA			xxx	xxx		xxx		1996		2004		2004
Veenpluis	VZ			x		xx	x			2000	1980		
Veldrus	VA			xx	xxx		xx	2000	2004	2004	2004	2004	2004
WATERAARDBEI	VA	G	P	x	x	xxx		1982	2004	2004		2004	
Waterdrieblad	Z	G	P		x	xxx					2004	2004	
Wilde bertram	VA			xx	xxx			2000	2004	2004	2004	2004	
Zaagblad	0	V		xxx							1980		
Zeegroene muur	VZ				xx	xxx		1988	2004	2004	2004	2004	
Zompzegge	VA			x		xxx	x			2004		1988	
Zwarte zegge	VA			xxx	xx	xxx	xx	2000	2004	2004	2004	2004	

Naast de genoemde plantensoorten zijn er in het Merkskedal enkele minder algemene en karakteristieke dagvlindersoorten waargenomen, zoals het Bont dikkopje en Oranjetipje.



Het minder algemene Oranjetipje.

7.1.6 Kansrijkdom

In het Natuurgebiedsplan De Mark wordt gestreefd naar circa 85 hectaren schraalland in het Merkskedal en aangrenzende Markdal. Momenteel is 5,5 hectaren aanwezig in de vorm van (zeer) goed ontwikkeld Dotterbloemhooiland en Kleine zeggenmoeras en 5 hectaren als fragmentarisch ontwikkeld Dotterbloemhooiland. Daarnaast bestaat een groot deel van de toekomstige schraallanden uit bloemrijk grasland en/of extensief begraasd grasland.

Doordat er zowel in de bestaande schraallandpercelen alsook in slootkanten en wegbermen nog vele karakteristieke plantensoorten voorkomen is er in de beekdalen ruim voldoende zaadmateriaal aanwezig om soortenrijke schraallanden te ontwikkelen.

Grotendeels zullen de schraallanden bestaan uit Dotterbloemhooiland, in bijzonder de Associatie van Gewone engelwortel en Moeraszegge en op schralere plaatsen ook het Veldrushooiland. Ontwikkeling van deze dotterbloemhooilandtypen wordt zeer kansrijk geacht, vooral als minimaal de toplaag van de vermeste bodem wordt verwijderd. Ook het Kleine zeggenmoeras kan op diverse, nattere plekken tot ontwikkeling komen.

Ontwikkeling van Blauwgrasland wordt door het grotendeels ontbreken van karakteristieke soorten ook op langere termijn niet of nauwelijks mogelijk geacht.

In het Natuurgebiedsplan is op de voormalige Castelreesche Heide uitgegaan van de ontwikkeling van circa 66 hectaren Vochtig heischraal grasland in combinatie met Vochtige en Natte heide. Momenteel bestaan de percelen alwaar de schraallanden zijn gepland, uit extensief tot intensief begraasde graslanden en maïsakkers. Karakteristieke soorten van het Vochtig heischraal grasland, alsook van de heidetypen, komen in wegbermen en slootkanten nauwelijks nog voor. Een rijke zaadbron is dan ook ter plekke niet aanwezig, alsook niet in nabije omgeving. De kansen om Vochtig heischraal grasland qua plantensoorten optimaal te kunnen ontwikkelen lijken dan ook minder kansrijk. De

benodigde abiotische condities kunnen worden ontwikkeld door verlaging van het maaiveld met wellicht enkele decimeters en hiermede tevens verschraling van de bodem. De hydrologische en hydrochemische kansrijkdom voor schraallanden in het Merkskedal zijn hoog. De belangrijkste reden hiervoor is dat de diepe stijghoogte (kweldruk) voor Brabantse begrippen nog zeer hoog is. Nu stijgt deze kwel echter geconcentreerd rond de sterk verlaagde beekpeilen op. Beekpeilverhoging zal al tot verbetering leiden, de stijghoogte dient echter ook verhoogd te worden.

7.1.7 Externe maatregelen

Grenzend aan de beekdalen van het Merkske en de Mark zijn beheergebieden veelal concreet begrensd met als doelstelling ontwikkeling van meestal bloemrijke graslanden. Realisering van deze beheergebieden is mede van essentieel belang van de kwaliteit van het lokale grondwatersysteem.

In hydrologische zin moeten de volgende factoren worden verbeterd:

1. Het oppervlaktewaterpeil en het -regiem van het Merkske. Het gemiddeld peil moet omhoog en de sterke temporele peilverschillen moeten worden afgevlakt.
2. De waterkwaliteit. Als generieke maatregelen niet genoeg opleveren kunnen inrichtingsmaatregelen (nevengeulen, aanleg moerassen) effect opleveren.
3. De stijghoogte moet worden verhoogd. Dit kan worden bereikt door het verminderen van de drainage in het gebied dat grenst aan het beekdal en het 'intermediaire gebied' in het algemeen. Daarnaast moet de grondwaterwinning afnemen. Er moet ook kritisch naar de berekening uit grondwater worden gekeken. Deze kan tot kortdurende extreme stijghoogtedaling leiden.
4. Herstel frequente inundaties van de lage delen van het beekdal.

7.1.8 Interne maatregelen

De bestaande schraallanden worden eenmaal per jaar (meestal in augustus) gemaaid. Naast continuering van dit maaibeheer wordt voor de verruigde en fragmentarisch ontwikkelde schraallanden voorgesteld om deze percelen enkele jaren tweemaal per jaar te maaien.

Bloemrijke en extensief begraasde graslanden kunnen mogelijk worden omgevormd naar schraalland door middel van vernatting, enkele jaren tweemaal per jaar maaien en kleinschalig plaggen. Van toekomstige schraallandpercelen die momenteel in gebruik zijn als landbouwgrond dient minimaal de bemeste toplaag te worden verwijderd. Vervolgens kunnen eventueel de resterende nutriënten worden verminderd door een sterk nutriënten onttrekkend gewas te planten.

Wat de hydrologie betreft zijn er 2 aspecten die de aandacht verdienen:

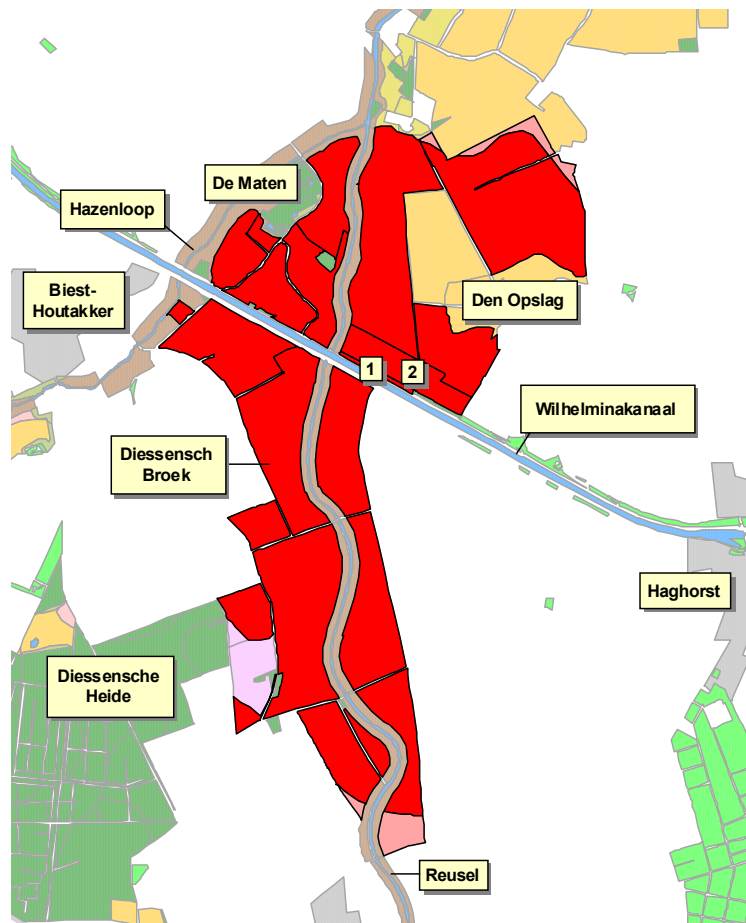
1. Op verschillende plaatsen passeren diep uitgegraven waterlopen, ecologisch waardevolle beemden. Zij veroorzaken verdroging. Deze waterlopen dienen verondiept te worden of hydrologisch te worden geïsoleerd. In de Halsche Beemd is dit reeds toegepast.
2. Van oudsher zorgen ondiepe greppeltjes voor lokale drainage van kwel- en regenwater. Deze dienen onderhouden of hersteld te worden.

7.2 Diessensch Broek, Den Opslag en De Maten

7.2.1 Locatie en eigendomssituatie

Het oostelijk deel van het Diessensch Broek en Den Opslag zijn gelegen in de middenloop van de Reusel en het westelijk deel van het Diessensch Broek en De Maten in de benedenloop van de Hazenloop of Spruitenstroompje.

Het schraallandgebied is momenteel voor circa 77 hectaren eigendom van het Staatsbosbeheer en circa 38 hectaren van het Brabants Landschap.



*Figuur 7.3
Overzichtskartaal Diessensch
Broek, Den Opslag en De
Maten*

7.2.2 Ontstaansgeschiedenis

Deze natuurgebieden liggen in een erosiedal dat al tijdens het Pleistoceen is ontstaan. De gebieden liggen in de Centrale Slenk, net ten noorden van de Felddissbreuk. Het gebied is van oudsher nat door een combinatie van kwel en opstuwing door de dekzand- en stuifzandafzettingen bij Moergestel. Later (vanaf circa 800-1200) nam de opstuwing nog meer toe door de invloed van watermolens. Zoals de meeste moerasgebieden in de provincie werden ook hier de moerassen omgezet naar hooilanden. Met name lokale verschillen in maaiveldhoogte resulteerden in een variatie van standplaatsen.

7.2.3 Geomorfologie en bodem

De bodem in het schraallandgebied is divers en bestaat onder andere uit meerveen-, moerige eerd-, lage enkeerd- en beekkeerdgrond.

7.2.4 Hydrologie

Grondwater

In het bestaande smalle schraallandperceel en de aangrenzende sloot aan de voet van de kanaaldijk in Den Opslag komt veel kwelwater aan de oppervlakte, dat waarschijnlijk water van het Wilhelminakanaal is dat door de kanaaldijk sijpelt. Dit is ijzer- en calciumrijk water dat in chemische zin vergelijkbaar is met diepe (lithocliene) kwel. Elders in Den Opslag en in De Maten komt kwelwater alleen in sloten en greppels aan de oppervlakte. Dit is in overeenstemming met de stijghoogteanalyse (zie bijlage G). Bijna nergens komt de stijghoogte boven maaiveld. Ook uit een studie van (Stuurman, 1998) bleek dat in de wijde omgeving kalkrijke kwel zich hoofdzakelijk concentreert onder de waterlopen. Tijdens dit onderzoek is dat bevestigd aan de hand van verschillende peilbuizen die in de waterlopen werden geplaatst. Veelal bevindt het grondwater zich tamelijk diep (= 50-100 centimeter) onder het maaiveld. In sommige sloten duiden Waterviolier en Holpijp (plaatselijk massaal) eveneens op de toevoer van kwelwater.

Oppervlaktewater

De belangrijkste waterlopen zijn de Reusel en het Hazenloop. Het karakter van deze waterlopen is momenteel zeer onnatuurlijk. De waterlopen zijn gekanaliseerd en de peilen zijn sterk gereguleerd. Tijdens de zomer worden de peilen kunstmatig hoog gehouden waardoor tijdelijk infiltratie vanuit de waterloop plaatsvindt. Het oppervlaktewater bestaat in deze tijd voor een belangrijk deel uit RWZI-water. De Reusel ter plaatse werkt in de winter drainerend en in de zomer infiltrerend.

7.2.5 Ecologie

Het Diessensch Broek, Den Opslag en De Maten bestonden omstreeks 1900 zeer waarschijnlijk nagenoeg geheel uit schraallanden. Het overgrote deel was al ontgonnen in de jaren '30. In 1967 en 1968 melden Daring en Van Loon dat in enkele schraallandpercelen in De Maten circa 160 exemplaren van de Zwartblauwe rapunzel groeide, alsmede grote aantallen Blonde zegge en Vlozegge, vrij veel Breed wollegras (laatste groeiplaats in Noord-Brabant!) en Parnassia in een klein aantal. Andere soorten die Daring en Van Loon noemen zijn Brede orchis, Rietorchis, Gevlekte orchis, Grote keverorchis, Kleine valeriaan, Moeraskartelblad, Bevertjes, Ronde zegge, Spaanse ruiter en Moerasstrepzaad. In de periode 1980-1990 werden door Cools in slootkanten nog

enkele exemplaren van de Zwartblauwe rapunzel aangetroffen en in 2004 zeer plaatselijk nog het Muskuskruid, Bosanemoon en Moerasstreepzaad.

In De Maten komen momenteel weer op diverse plaatsen bloemrijke graslanden voor, echter (nog) niet met de zeer hoge natuurwaarden van weleer, maar wel met plaatselijk veel Echte koekoeksbloem.



Recentelijk ontwikkelde hooilanden in De Maten met onder andere Echte koekoeksbloem en Scherpe boterbloem.

Ten zuiden van het Wilhelminakanaal komt in het beekdal van de Hazenloop nog een hooilandje voor met in 2002 nog enkele exemplaren van de Knolsteenbreek en de Zwartblauwe rapunzel. Elders in het Diessensch Broek treft men uitsluitend in sloot- en greppelkanten, wegbermen en beekoevers meestal vrij algemene soorten van het Dotterbloemhooiland zoals Biezenknoppen, Echte koekoeksbloem, Gewone dotterbloem, Holpijp, Kruipend zenegroen, Moeraszegge, Tweerijige zegge, Veldrus en Zwarte zegge, alsook plaatselijk de Bosanemoon en Bosbies.

Plaatselijk broedt de Watersnip en in de jaren '70-'80 nog (tamelijk) vele grutto's.

Het overgrote deel van de toekomstige schraallanden in het Diessensch Broek bestaat momenteel uit intensief tot extensief begraasde graslanden, bloemrijke graslanden en maïsakkers.

1. Nabij het Wilhelminakanaal aan de voet van de kanaaldijk ligt in Den Opslag een klein schraallandrestant, dat naast Dotterbloemhooiland (specifiek de Veldrus-associatie) en Kleine zeggenmoeras bestaat uit elementen van het Blauwgrasland en Vochtig heischraal grasland. Ondanks zijn kleine omvang (circa 10-15 meter breed en 400 meter lang) herbergt het perceel een groot aantal bijzondere plantensoorten. Echter de huidige floristische rijkdom is in verhouding met de periode voor 2000 behoorlijk verminderd.

Verdwenen zijn onder andere Welriekende nachtorchis, Gevlekte orchis, Parnassia (talrijk), Spaanse ruiter, Waterdrieblad, Hondsviooltje en Teer guichelheil (talrijk). Bijzondere soorten die sinds 2000 nog wel voorkomen zijn Blonde zegge, Bleke zegge, Sterzegge, Brede orchis, Grote keverorchis, Klein glidkruid, Kleine valeriaan en Moeraskartelblad. Naast deze soorten van natte schraallanden komen dan wel kwamen er op afgeplagde plekken ook allerlei heide- en vensoorten voor, zoals de Pilvaren, Stijve moerasweegbree, Moerashertshooi, Naaldwaterbies, Vlottende bies, Moeraswolfsklauw, Kleine en Ronde zonnedauw, alsmede de Kleverige ogentroost.



Het smalle schraallandperceel aan de voet van de kanaaldijk met Brede orchis.

2. Grenzend aan het bovenbeschreven perceel in Den Opslag is in 1998 de bemeste bouwvoor van landbouwgronden afgegraven over een oppervlakte van circa 8 hectaren. In de periode 1998-2001 bestonden de afgegraven percelen in dit nieuwe deel van Den Opslag voornamelijk nog uit Pitrus, Gestreepte witbol en allerlei andere (zeer) algemene storings- en graslandplanten. Sinds 2002 zijn voornamelijk grenzend aan het bestaande en smalle schraalland aan de voet van de kanaaldijk ook soorten waargenomen zoals Geelgroene zegge, Blauwe zegge, Zompzegge, Moeraskartelblad en Brede orchis. De Pitrus is inmiddels grotendeels vervangen door de Veldrus en in het oostelijk deel hebben zich ook soorten van heischraal grasland ontwikkeld, zoals Struikhei en Tormentil. In het smalle bestaande schraalland is de Watersnip regelmatig waargenomen, terwijl in het aangrenzende nieuwe 'schraalland' enkele grutto's broeden. Van de karakteristieke dagvlinders is het Oranjetipje regelmatig waargenomen. De overige toekomstige schraallanden in Den Opslag bestaan momenteel uit intensief tot extensief begraasde graslanden, bloemrijke graslanden en maïsakkers.

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten die in de periode 1970-2004 in het Diessensch Broek, Den Opslag en De Maten zijn waargenomen.

Tabel 7.2 Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in Den Opslag en de Maten

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	Diessensch Broek	1) Den Opslag (oude deel)	2) Den Opslag (nieuwe deel)	Den Opslag (overig)	De Maten
Biezenknoppen	VA			xxx	xxx	x	xx	2002	2004	2004	2004	2004
Blaaszegge	VA				x			2002	2004	2004		
Blauwe knoop	VZ	G	P	xxx	x		xxx		2004			
Blauwe zegge	VZ			xxx	xx	x	xxx	1985	2004	2004		
Bleke zegge	ZZ	K	P	x	xx		x		2004			
Blonde zegge	ZZ	B		xxx					2004			
Borstelbies	VZ			x	xxx				2004			2004
Bosanemoon	VA				xx			2002	2004			2004
Bosbies	VZ				xxx			2002	2004		2004	2004
Brede orchis	Z	K	P	x	xxx				2004	2004		
Duizendknoopfonteinkruid	VZ			x	x	x			2004	2004		
Echte koekoeksbloem	VA				xxx	x		2002	2004	2004	2004	2004
Geelgroene zegge	VZ			xxx	xx	xx	xx		2004	2004		
Gevlekte orchis	Z	K	P	xx	x		xxx		1975			
Gewone dotterbloem	VA				xxx	x		2002	2004			1985
Grote keverorchis	Z	K	P		xx				2004			1988
Grote ratelaar	VZ			xx	xxx				2004			
Hazenzegge	VA				x		x	2002	2004	2004	2004	2004
Holpijp	VA				xx	xx		2002	2004		2004	2004
Hondsviooltje	Z	G	P	xx			xxx		1982			
Kale vrouwenmantel	Z	K	P		xxx							1978
Kantig hertshooi	VA				xx		x	2002	2004	2004	2004	2004
Klein glidkruid	ZZ	B	P	x	xx				2004			
Kleine valeriaan	Z	K		xxx	xx	x			2000			
Kleine zonnedauw	VZ	G	P	x			x		1985			
Knolsteenbreek	Z	B	P		xx			2002				1987
Koningsvaren	VA			x			x		2001			
Kruipend zenegroen	VA				xxx		x	2002	2004		2004	2004
Kruipwilg	VZ			xx			xxx		2004			
Liggend hertshooi	VZ			x	x		x		2004			

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	Diessensch Broek	1) Den Opslag (oude deel)	2) Den Opslag (nieuwe deel)	Den Opslag (overig)	De Maten
Liggende vleugeltjesbloem	VZ	K	P				xxx		1980			
Melkeppe	VA			xx	xx	xxx		2002	2004		2004	2004
Moerasbasterdwederik	VZ	G	P		xx	xxx			2001			
Moerashertshooi	VZ	K	P	x	x		x		2004			
Moeraskartelblad	ZZ	K	P		x	xxx			2004	2004		
Moerastreepzaad	Z	K	P		xxx						2004	2004
Moerasviooltje	VZ			xx	x	xxx			2004			
Moeraswolfsklauw	VZ	K	P				x		2001			
Moeraszegge	VA				xxx			2002	2004	2004	2004	2004
Naaldwaterbies	VZ				x	x			2004			
Parnassia	0	K		xx		xx			1979			
Pilzegge	VA						xxx		2004			
Poelruit	VA				xx			2002	2004		2004	2004
Ronde zonnedaauw	VZ	G	P			xx	x		1975			
Ruw walstro	VZ			xxx	xxx	x			2004			
Scherpe zegge	VA				x			2002	2004		2004	
Schildereprijs	VZ			x	x	xxx			2004			
Snavelzegge	VA				x	xxx			2004	2004		
Spaanse ruiter	Z	K		xxx			x		1984			
Sterzegge	Z			xxx	x	xxx			2004			
Stijve moerasweegbree	ZZ	B		x	x				2004			
Struikhei	VA						xxx		2004	2004		
Tandjesgras	VZ			xxx	x		xxx		2004			
Teer guichelheil	ZZ	K	P	x	xxx		x		1989			
Tormentil	VA			xxx	x		xxx	2002	2004	2004		
Tweerijige zegge	VA				xxx			2002	2004	2004	2004	2004
Veelbloemige veldbies	VA			xxx	xxx		xxx	2002	2004	2004		2004
Veelstengelige waterbies	VA			x			x		2004			
Veldrus	VA			xx	xxx		xx	2002	2004	2004	2004	2004
Vlottende bies	VZ	K	P	x	x				2004			1984
Watersaardbei	VA	G	P	x	x	xxx			2004		2004	1995
Waterdrieblad	Z	G	P		x	xxx			1975			
Wilde bertram	VA			xx	xxx			2002	2004		2004	2004
Zegroene muur	VZ				xx	xxx			2004	2004		
Zompzegge	VA			x		xxx	x		2004	2004		
Zwartblauwe rapunzel	ZZ	K	P		xx			2002				1988
Zwarte zegge	VA			xxx	xx	xxx	xx	2002	2004	2004	2004	2004

7.2.6 Kansrijkdom

In het Natuurgebiedsplan Beerze-Reusel wordt voor het schraallandgebied Diessensch Broek-Den Opslag-De Maten gestreefd naar 211 hectaren schraalland en 7 hectaren in combinatie met bloemrijk grasland. Momenteel is slechts circa 1,5 hectare schraalland aanwezig met een zeer tot tamelijk goede kwaliteit en circa 8 hectaren (nog) fragmentarisch ontwikkeld schraalland.

Met uitzondering van met name de delen grenzend aan het bestaande smalle schraallandperceel aan de voet van de kanaaldijk zijn de ontwikkelingen op de afgegraven landbouwgronden na ruim zes jaar enigszins teleurstellend. Dit is vooral te wijten aan het feit dat de bemeste toplaag grotendeels onvoldoende is verwijderd. Daar waar dit wel is gebeurd zoals in de delen nabij het bestaande schraallandperceel heeft zich inmiddels al een bijzondere vegetatie ontwikkeld met Moeraskartelblad en Brede orchis. Aanbevolen wordt om de overige delen alsnog voldoende af te graven en ook in andere percelen die reeds eigendom zijn Staatsbosbeheer te beginnen met de ontwikkeling van schraalland in Den Opslag en De Maten. Gezien de grote hoeveelheid zaadmateriaal die aanwezigheid is in de bestaande schraallandjes alsook in ondermeer sloot- en greppelkanten en de toevoer van kwelwater is de ontwikkeling op relatief korte termijn van soortenrijk schraalland (zeer) kansrijk in het gehele gebied. Overwegend zal het schraalland bestaan uit Dotterbloemhooiland (Veldrus-associatie en Associatie van Gewone engelwortel en Moeraszegge) en op de natste plekken het Kleine zeggenmoeras. Ontwikkeling van Vochtig heischraal grasland wordt mogelijk geacht in het zuidoosten van Den Opslag en in de overgangszone naar de voormalige Diessensche Heide.

7.2.7 Externe maatregelen

Het waterschap wil in dit gebied het water van de Reusel bergen, maar dit water is van slechte kwaliteit en zou dus ernstige gevolgen hebben op de vegetatie. Op dit ogenblik zijn er onderhandelingen met het waterschap over de waterberging. Door een voortgaande verslechterde waterkwaliteit en -kwantiteit als gevolg van landbouwactiviteit is de huidige schraallandvegetatie plaatselijk momenteel aan het verdwijnen.

Het gebiedsdeel beheerd door het Brabants landschap moet ook fungeren als weidevogelgebied. Hier wordt weidevogelgebied gecombineerd met schraalland in een soort mozaïek en wordt (vrij laat) gehooid en dan nabeweid. Het beheer kan niet optimaal worden afgestemd op schraalgrasland. Duidelijkheid omtrent de gewenste natuurfunctie is nodig.

Bestudeerd dient te worden hoe er voor te zorgen dat de waterlopen langer watervoerend blijven om de zomergrondwaterstand minder diep te laten zakken. Nu stroomt calciumrijke kwel vaak alleen naar deze sloten toe.

Over het effect van de grondwaterwinning op dit schraallandgebied en de natuurgebieden in de omgeving bestaat al jaren discussie. Zeker de stijghoogte in het diepe watervoerende pakket (onder de Kedichem-Tegelen kleilagen) is ter plaatse sterk verlaagd. Er is echter nog steeds kwel uit het ondiepe watervoerende pakket (Formatie van Sterksel).

7.2.8 Interne maatregelen

De bestaande schraallandvegetaties op locatie '1' worden één keer per jaar gemaaid en op locatie '2' twee keer per jaar (zie kaart). Bepaalde delen van het smalle perceel (locatie 1) aan de voet van de kanaaldijk zijn in de periode 1970-2002 afgeplagd, met als positief gevolg de ontwikkeling van onder andere Teer guichelheil en tal van ven- en

heideplanten. Om op korte termijn betere resultaten te kunnen verkrijgen in het aangrenzende perceel (locatie 2) wordt voorgesteld om met name in het noordelijk deel delen te plaggen.

Om soortenrijk schraalland te kunnen ontwikkelen in de bloemrijke dan wel extensief beheerde graslanden dient tweemaal per jaar te worden gemaaid en kleinschalig te worden geplagd dan wel is afgraving van de bemeste toplaag noodzakelijk. Van de toekomstige schraallandpercelen die momenteel in gebruik zijn als landbouwgrond dient minimaal de bemeste toplaag te worden verwijderd. Het huidige beheer om de oude bouwlanden in te zaaien met gras en te beweiden met jongvee voldoet niet om de percelen te kunnen omvormen tot schraalland.

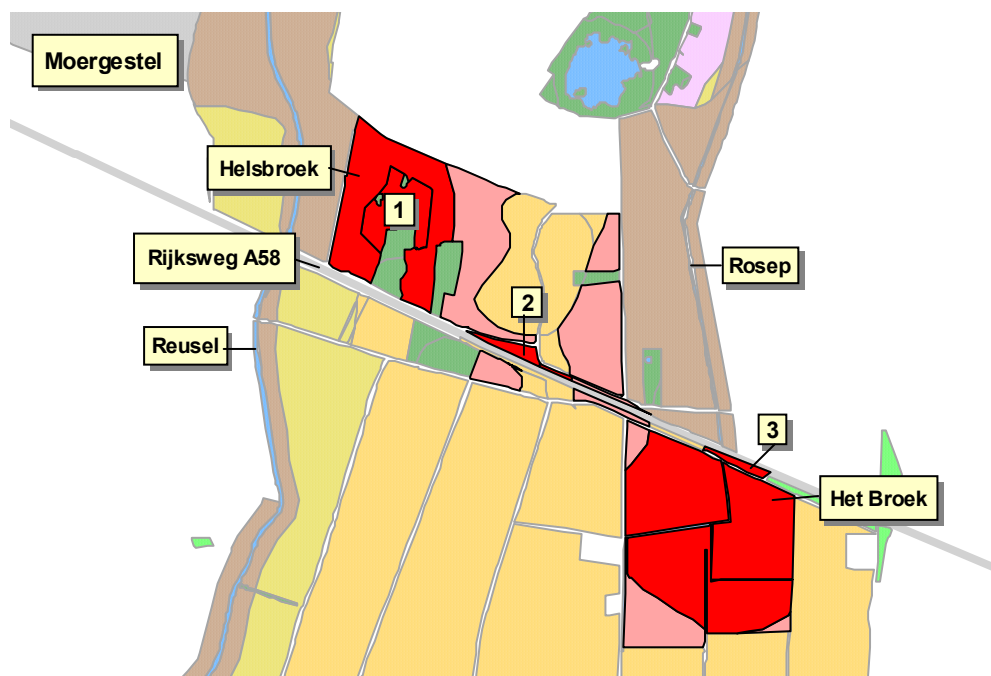
De afvoer van kwelwater via sloten en greppels dient te worden verminderd.

7.3 Helsbroek en Het Broek

7.3.1 Locatie en eigendomssituatie

Het Helsbroek is gelegen in de middenloop van de Reusel, ten zuiden van Moergestel en aan de noordzijde van de rijksweg A58. Het Broek ligt in de bovenloop van de Rosep, aan de zuidzijde van de rijksweg A58.

Het Helsbroek is momenteel voor circa 10 hectaren in bezit van het Staatsbosbeheer en Het Broek voor circa 16 hectaren van Natuurmonumenten. Schraallandrestanten met een oppervlakte van circa 1 hectare langs de rijksweg A58 zijn eigendom van Rijkswaterstaat.



Figuur 7.4 Overzichtkaart Helsbroek en, Het Broek

7.3.2 Ontstaansgeschiedenis

De ontginning van De Hilver vond relatief laat, in de negentiende eeuw plaats. Deze ontginning vond hoofdzakelijk plaats op de hogere delen. Als gevolg van hoge peilen van de Reusel stroomden grote oppervlakten van het Moergestelse Broek en De Hilver vaak en langdurig over. Dit werd mede veroorzaakt door de watermolen ten noorden van Moergestel. Rond 1935 is het Moergestelse Broek in ontginning gekomen. Een tamelijk open gebied met strookvormige percelen ontstond. Te natte gebieden als het Hildsven en het Helsbroek bleven gespaard.

7.3.3 Geomorfologie en bodem

De bodems van de bestaande en toekomstige schraallanden bestaan uit moerige eerd-, beekerd- en gooreerdgrond.

7.3.4 Hydrologie

Grondwater

In het natuurreservaat Helsbroek komt zowel in de schraallandpercelen als in de sloten en het aangrenzend broekbos veel kwelwater aan de oppervlakte (zie bijlage G). Elders in het gebied Helsbroek-Het Broek komt alleen in sloten en greppels kwelwater aan de oppervlakte en bevindt het zich meestal 50-100 centimeter onder het maaiveld. Uit enkele veldmetingen van TNO bleek dat dit kwelwater geen menselijke invloeden bezit en een relatief hoog calciumgehalte heeft. Tot in de juni ligt de grondwaterstand tot aan maaiveld. Daarna daalt deze tijdens het droge seizoen echter te veel.

Oppervlaktewater

Rond het Helsbroek bevinden zich verschillende waterlopen met een peil dat aanzienlijk lager ligt dan in het verleden het geval was. Ook de langdurige inundaties zijn door de verbeterde ontwatering niet meer aan de orde.

7.3.5 Ecologie

1. Naast Elzenbroekbos, natte ruigte, riet- en grote zeggenmoeras bestaat het natuurreservaat Helsbroek uit circa 3 hectaren schraalland. Ten opzichte van de periode 1970-1995 is de oppervlakte en de verspreiding van het Blauwgrasland binnen het reservaat verminderd. Het resterende Blauwgrasland verkeert echter nog in een goede conditie, dit wil zeggen met Spaanse ruiter, Blauwe zegge, Geelgroene zegge, Blauwe knoop, en hier en daar ook nog Kleine valeriaan, Tandjesgras en Sterzegge. Ten nadele van het Blauwgrasland is het Dotterbloemhooiland en Kleine zeggenmoeras de laatste jaren in oppervlakte toegenomen. Ook deze schraallandtypen verkeren in een (zeer) goede conditie.



De schraallanden in het Helsbroek met onder andere de witte pluimen van het Veenpluis.

De dotterbloemhooilanden bestaan uit Brede orchis (circa 700 exemplaren in 2004), Gewone dotterbloem, Tweerijige zegge, Grote ratelaar, Veldrus, Zeegroene muur, Holpijp en plaatselijk tamelijk veel Bosbies (Bosbies-associatie). In de kleine zeggenmoerassen groeien Veenpluis, Snavelzegge, Moerasviooltje, Wateraardbei en vele exemplaren van het Waterdrieblad en Moeraskartelblad.

Met name in de periode 1970-1985 kwamen er in het Helsbroek nog meer bijzondere soorten voor, zoals Parnassia, Vleeskleurige orchis, Gevlekte orchis, Bevertjes, Vlozegge en Zeegroene zegge. Genoemde soorten zijn grotendeels kenmerkend voor het (orchideeënrijke) Blauwgrasland en hun verdwijnen, benadrukt nogmaals de zeer ernstige achteruitgang van dit schraallandtype in het Helsbroek, alsook een sterke vermindering van de toevoer van kalkhoudend grondwater.

2. Tussen het dal van de Rosep en de Reusel aan de noordzijde van de rijksweg A58 ligt een circa 0,5 hectare groot schraallandrestant dat bestaat uit Vochtig heischraal grasland en Veldrushooiland. Naast Pijpenstrootje, Struikhei, Gewone dophei en Veldrus groeien er onder andere Pilzegge, Blauwe zegge, Geelgroene zegge, Sterzegge, Kruip- en Stekelbrem, Liggende vleugeltjesbloem, Borstelbies en in de jaren '80 ook nog Kale vrouwenmantel, Echt duizendguldenkruid, Mannetjesereprijs en Stijve ogentroost.
3. Aan de zuidzijde van de rijksweg A58 ligt nog een restantje van het voormalige moeras- en schraallandgebied Het Broek. Naast Spaanse ruiter, Blauwe knoop, Blauwe zegge en Geelgroene zegge komen en/of kwamen in de schrale berm ook soorten van het Vochtig heischraal grasland voor zoals Heidekartelblad, Pilzegge, Liggende vleugeltjesbloem, Tandjesgras en Borstelgras.



Schraallandrestant met Spaanse ruiters ten zuiden van de rijksweg A58.

Zeer waarschijnlijk was het een van de laatste restanten van de heischrale variant van het Blauwgrasland c.q. de subassociatie met Borstelgras. Sinds 2000 zijn Heidekartelblad en Blauwe knoop niet meer waargenomen.

De overige toekomstige schraallanden in het gebied Helsbroek-Het Broek bestaan naast wei- en bouwland ook uit extensief begraasde en bloemrijke graslanden.

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten die in de periode 1970-2004 in Helsbroek en de schraallandrestanten ten noorden en zuiden van de rijksweg A58 zijn waargenomen.

Tabel 7.3 Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in Helsbroek en het Broek

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	1) Helsbroek	2) Rijksweg A58 (noord)	3) Rijksweg A58 (zuid)
Bevertjes	ZZ	K		xx	x			1975		
Biezenknoppen	VA			xxx	xxx	X	xx	2004	2004	2004
Blaaszegge	VA				x			2004		
Blauwe knoop	VZ	G	P	xxx	x		xxx	2004		1978
Blauwe zegge	VZ			xxx	xx	x	xxx	2004	2004	2004

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	1) Helsbroek	2) Rijksweg A58 (noord)	3) Rijksweg A58 (zuid)
Borstelbies	VZ			x	xxx				2001	
Borstelgras	VZ	G	P	x			xxx			2000
Bosbies	VZ				xxx			2004		
Brede orchis	Z	K	P	x	xxx			2004		
Echt duizendguldenkruid	VZ				x		xx		1986	
Echte koekoeksbloem	VA				xxx	x		2004	2004	2004
Geelgroene zegge	VZ			xxx	xx	xx	xx	2004	2004	2004
Gevlekte orchis	Z	K	P	xx	x		xxx	1975		
Gewone dophei	VA			x			xxx		2004	
Gewone dotterbloem	VA				xxx	x		2004		
Grote ratelaar	VZ			xx	xxx			2004		
Hazenzegge	VA				x		x	2004	2004	2004
Heidekartelblad	ZZ	B	P				xxx			1986
Holpijp	VA				xx	xx		2004		
Kale vrouwenmantel	Z	K	P		xxx				1984	
Kantig hertshooi	VA				xx		x	2004	2004	2004
Kleine valeriaan	Z	K		xxx	xx	x		2004		
Koningsvaren	VA			x			x		2004	
Kruipbrem	VZ	K	P				xx		2001	
Kruipend zenegroen	VA				xxx		x	2004	2004	2004
Kruipwilg	VZ			xx			xxx	2004	2004	2004
Liggend hertshooi	VZ			x	x		x		1984	
Liggende vleugeltjesbloem	VZ	K	P				xxx		2004	2002
Melkeppe	VA			xx	xx	xxx		2004	2004	2004
Moerasbasterdwederik	VZ	G	P		xx	xxx		1988		
Moeraskartelblad	ZZ	K	P		x	xxx		2004		
Moerasviooltje	VZ			xx	x	xxx		2004		
Moeraszegge	VA				xxx			2004	2004	2004
Parnassia	0	K		xx		xx		1975		
Pilzegge	VA						xxx		2004	2004
Poelruit	VA				xx			2004		
Ruw walstro	VZ			xxx	xxx	x		2004		
Scherpe zegge	VA				x			2004		
Schildereprijs	VZ			x	x	xxx		2001		
Snavelzegge	VA				x	xxx		2004		
Spaanse ruiter	Z	K		xxx			x	2004		2004
Stekelbrem	VZ	G	P				xxx		2001	
Sterzegge	Z			xxx	x	xxx		2004	2004	

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	1) Helsbroek	2) Rijksweg A58 (noord)	3) Rijksweg A58 (zuid)
Stijve ogentroost	Z	G					xxx		1984	
Struikhei	VA						xxx		2004	
Tandjesgras	VZ			xxx	x		xxx	2004	2004	2004
Tormentil	VA			xxx	x		xxx	2004	2004	2004
Trosdravik	Z	K	P		xxx			1982		
Tweerijige zegge	VA				xxx			2004		2004
Veelbloemige veldbies	VA			xxx	xxx		xxx	2004	2004	2004
Veenpluis	VZ			x		xx	x	2004		
Veldrus	VA			xx	xxx		xx	2004	2004	2004
Vleeskleurige orchis	ZZ	K	P	xx	x	xx		1981		
Vlozegge	ZZ	B		xxx				1975		
Wateraardbei	VA	G	P	x	x	xxx		2004		
Waterdrieblad	Z	G	P		x	xxx		2004		
Waterpostelein	VZ			x	x				1988	
Wilde bertram	VA			xx	xxx			2004		
Zeegroene muur	VZ				xx	xxx		2004		1979
Zeegroene zegge	ZZ			x	xx	x	x	1985		
Zompzegge	VA			x		xxx	x	2004		
Zwarte zegge	VA			xxx	xx	xxx	xx	2004	2004	2004

7.3.6 Kansrijkdom

In totaal komt momenteel circa 4 hectaren schraalland voor met een veelal (zeer) goede kwaliteit. In het Natuurgebiedsplan Beerze-Reusel wordt gestreefd naar een uitbreiding met 33 hectaren vochtig schraalland, alsmede 19 hectaren in combinatie met vochtig bloemrijk grasland.

Behoud en optimalisering van de bestaande schraallanden in het Helsbroek is zeer kansrijk, met name voor wat betreft het Dotterbloemhooiland en Kleine zeggenmoeras. Om het Blauwgrasland te kunnen behouden dan wel te herstellen dienen bepaalde delen tweemaal per jaar gemaaid te worden. Of de verdwenen, kalkminnende, schraallandplanten zich kunnen herstellen is zeer twijfelachtig. Ontwikkeling van soortenrijke schraallanden (voornamelijk Dotterbloemhooiland) rondom de bestaande schraallanden in Helsbroek is (zeer) kansrijk bij een verwijdering van de bemeste toplaag. Behoud en optimalisering van de schraallandrestanten aan weerszijden van de rijksweg A58 is kansrijk bij handhaving van het huidige maaibeheer en mogelijk ook kleinschalig plaggen. De restanten zullen fungeren als zaadbron voor de ontwikkeling van schraallanden in met name Het Broek. In eerste instantie zal zich voornamelijk Veldrushooiland ontwikkelen op de afgegraven percelen met op de natste plekken ook Kleine zeggenmoeras. Mogelijk kan zich op langere termijn ook Blauwgrasland ontwikkelen. Voorgesteld wordt om in de delen in Het Broek waar in het

Natuurgebiedsplan een combinatie met bloemrijk grasland wordt voorgesteld, uitsluitend schraalland te ontwikkelen.

Uit de analyse van de 'hydrologische kansrijkdom' blijkt dat deze relatief laag is (2 uit 1-5). Dit lijkt een onderschatting. In dit gebied treedt nu namelijk schoon calciumrijk grondwater in de sloten uit. De beschikbaarheid van dit water voor de terrestrische natuur kan worden verhoogd als de slootpeilen worden opgetrokken. Dit kan het best worden gerealiseerd door bodemverhoging. Vermoedelijk speelden hoge peilen van de Reusel in het verleden echter een belangrijke rol in het ecohydrologische systeem. Hierdoor kon water vanuit het gebied moeilijk afwateren en stond het langdurig onder water (mengsel van regen- en kwelwater). Alleen de hoger gelegen zandkopjes bleven droog.

Ontwikkeling van schraalland (met name Dotterbloemhooiland) is ook kansrijk in het Moergestels Gement tussen de rijksweg A58 en het gehucht Broekzijde. Momenteel is het gebied door de Provincie Noord-Brabant grotendeels begrensd als Weidevogelgrasland.

7.3.7 Externe maatregelen

Bestudeerd dient te worden hoe er voor te zorgen dat alle sloten langer watervoerend blijven om de zomergrondwaterstand minder diep te laten zakken. Nu stroomt calciumrijke kwel vaak alleen naar deze sloten toe.

Over het effect van de grondwaterwinning op dit schraallandgebied en de natuurgebieden in de omgeving bestaat al jaren discussie. Zeker de stijghoogte in het diepe watervoerende pakket (onder de Kedichem-Tegelen kleilagen) is ter plaatse sterk verlaagd. Er is echter nog steeds kwel uit het ondiepe watervoerende pakket (Formatie van Sterksel).

7.3.8 Interne maatregelen

De bestaande schraallanden worden eenmaal per jaar gemaaid. De laatste jaren is dit jaarlijks maaibeheer niet consequent uitgevoerd in het Helsbroek, waardoor schrale delen zijn verruigd en hierdoor de Associatie van Gewone engelwortel en Moeraszegge in oppervlakte is toegenomen. Voor deze delen wordt voorgesteld om ze tijdelijk tweemaal per jaar te maaien.

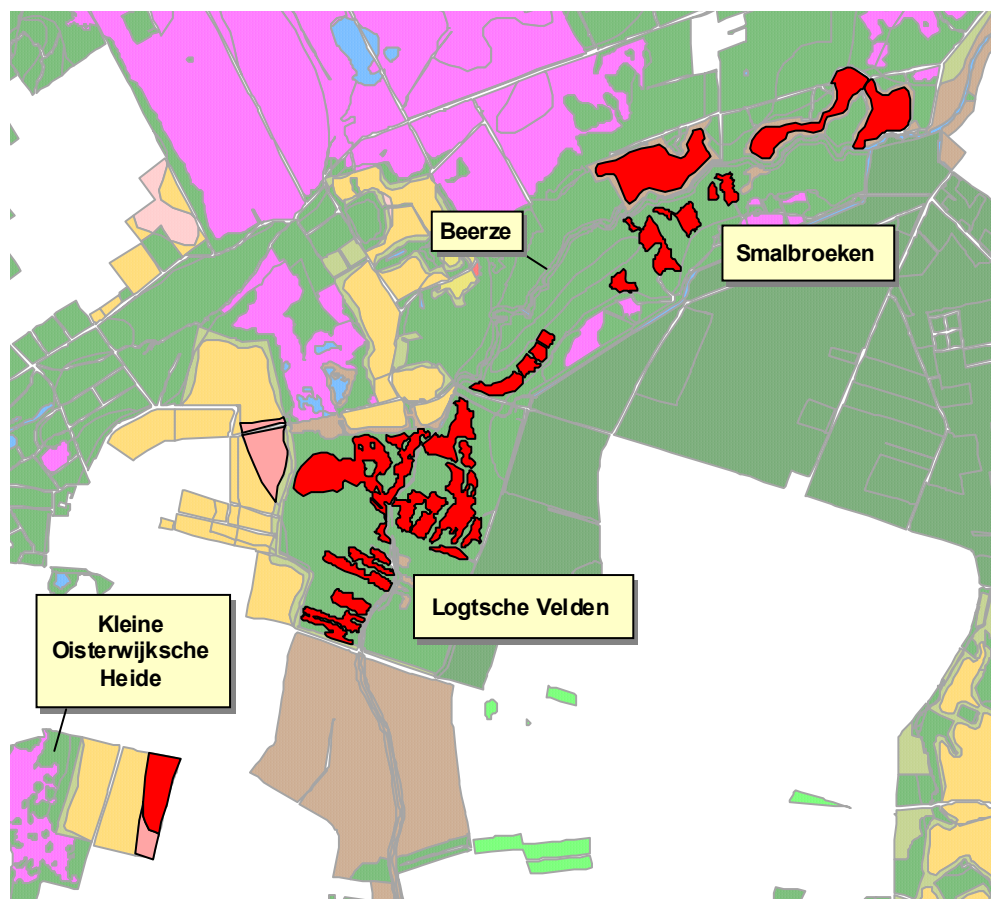
Ten oosten van het schraallandrestantje aan de zuidzijde van de rijksweg A58 zijn recentelijk struiken en bomen verwijderd en wordt ook dit deel jaarlijks gemaaid. Op deze manier kunnen mogelijk de heischrale schraallandvegetaties zich uitbreiden. Het aangrenzende deel van Het Broek is reeds eigendom van Natuurmonumenten.

Voorgesteld wordt om het circa 8 hectaren grote perceel af te graven en te gaan beheren als schraalland, waarbij eventueel maaisel van het schraallandrestantje langs de rijksweg A58 uitgezaaid kan worden over het afgegraven perceel om zodoende kieming van karakteristieke soorten te bevorderen. De afvoer van kwelwater via sloten en greppels dient te worden verminderd.

7.4 Logtsche Velden en Smalbroeken

7.4.1 Locatie en eigendomssituatie

De Logtsche Velden en Smalbroeken liggen in de middenloop van de Beerze ten zuidoosten van Boxtel. De schraallandgebieden met een totale oppervlakte van circa 46 hectaren zijn met uitzondering van enkele hectaren geheel in bezit van Natuurmonumenten.



Figuur 7.5 Overzichtskartaal van de Logtsche Velden en de Smalbroeken

7.4.2 Ontstaansgeschiedenis

De grondwatersituatie in het dal van de Beerze bij Smalbroeken werd in de jaren '40 bepaald door beekinundaties en kwel vanuit de Banisveldsche en Kampinasche heide (Historische kaart, bijlage G). Daarnaast trad zeer lokaal kwel op vanuit de in het dal gelegen dekzandkoppen (Kiwa, 1997). Door het graven van de Heilooop is sinds 1950 het Beerzedal afgesneden van het oostelijke gelegen Banisveld-systeem. Door het lage peil van de Heilooop werd lithoclien water aangetrokken vanuit het ondiepe pakket. De matig zure voedselrijke standplaatsen waren kenmerkend voor door regenwater en lokale kwel gevoede systemen. In de jaren '40 leidde de combinatie van overstroming met beekwater, lokale kwel en stagnatie van regenwater tot gradiëntrijke situaties.

7.4.3 Geomorfologie en bodem

Geologisch gezien ligt het gebied in de Centrale slenk. Geologische formaties in het gebied zijn: Formatie van Nuenen (dekzand en Brabantse leem), Formatie van Kootwijk (stuifzand) en de Formatie van Singraven (Beekafzettingen).

De bodemeenheden volgens de Bodemkaart 1:50.000 zijn in het beekdal natte kleivaaggronden en beekerdgronden met een kleidek. Op de dalflanken en op geïsoleerde kopjes in het beekdal komen veldpodzolgronden voor met leemarm tot zwak lemig, matig fijn zand. Het beekdal wordt gekenmerkt door het voorkomen van uitgesteerde, decimeters dikke, vivianietrijke ijzeroerlagen.

7.4.4 Hydrologie

Grondwater

Volgens het Kiwa kan lokaal grondwater worden aangereikt met basen door de aanwezigheid van Brabantse Leem in de Formatie van Nuenen. Uit onderzoek van TNO blijkt echter dat het kwelwater in de omgeving duizenden jaren oud is, wat wijst op een herkomst van grotere diepte. Uit de kweldrukanalyse (zie bijlage G) blijkt dat momenteel de kwel vanuit het diepe grondwater (minimaal van 25 meter diepte) zich slechts concentreert onder de Heiloo. De kweldruk (GHS) ligt niet of slechts lokaal boven maaiveld. Uit studies van Nolte (1996), Meij (1991) en Stuurman (1997) blijkt dat dit kwelwater naar de Heiloo en naar de waterlopen in de omgeving zeer calciumrijk is. Dit in combinatie met de aanwezigheid van dikke en uitgestrekte ijzeroerafzettingen ter plaatse wijst erop dat dit gebied in het verleden zowel direct als indirect (via inundaties) onder invloed stond van regionale diepe kwel. Deze situatie schepte vermoedelijk ook de randvoorwaarde voor de schraalgraslanden op de wat hogere delen in het gebied. Door de regulering van inundaties en het dalen van de grondwaterstand is de invloed van neerslagwater toegenomen. Enerzijds leidt dit tot verzuring en verschraling, anderzijds tot mineralisatie en verruiging. In de zandige delen zonder een dikke humeuze bovengrond leidt dit tot een ontwikkeling naar meer schraallandachtige vegetaties (Hofman, 1982). De kleiige delen hebben een groter zuurbufferend vermogen en zijn als mesotroof en zwak zuur te typeren. Daar neemt het aandeel van planten uit het Blauwgrasland en Veldrushooiland toe.

De grondwaterstand is (tamelijk) hoog en met name in de nattere en iets lager gelegen graslanddelen, alsook in sloten en de omringende bossen is de toevoer van kwelwater duidelijk zichtbaar door de aanwezigheid van ijzerbacteriën.

Oppervlaktewater

Met name in de Logtsche Velden kwamen en komen inundaties met beekwater tamelijk frequent voor. Bij een extreem hoge wateraanvoer inunderen ook de Smalbroeken. Jalink et al. (1997) concludeerden, verklaard aan de hand van vegetatiegegevens en onderzoek van Hofman (1982), dat er in het Smalbroeken een verschraling en verzuring vanuit de Dotterbloemhooilanden plaats heeft gevonden. Deze verschraling en verzuring kunnen verklaard worden, doordat de invloed van overstromingen met beekwater is afgenomen en de infiltratie van regenwater is toegenomen. In een deel van de graslanden is dus volgens Jalink et al. vanuit basenrijke, natte en matig voedselrijke Dotterbloemhooilanden een ontwikkeling naar schralere, zuurdere en drogere vegetatietypen opgetreden. Uit gegevens van Cools blijkt dat de blauwgraslanden in de

Smalbroeken ten opzichte van de periode 1970-1990 (weer) sterk in oppervlakte zijn afgenomen en dat het Dotterbloemhooiland daarentegen is toegenomen.

7.4.5 Ecologie

De Logtsche Velden bestonden tot in 1990 ten oosten van de Beerze nog uit circa 5 hectaren Dotterbloemhooiland en circa 0,5 hectare Blauwgrasland. In het blauwgrasland groeide ondermeer Spaanse ruiter (talrijk), Sterzegge, Blauwe zegge, Geelgroene zegge, Blauwe knoop, Klokjesgentiaan (talrijk) en Tandjesgras. De dotterbloemhooilanden bestonden uit Gewone dotterbloem, Veldrus, Tweerijige zegge, Moerasstrepzaad en Kruipend zenegroen, terwijl in de kleine zeggenmoerasvegetaties Veenpluis, Moerasviooltje, Wateraardbei en Zompzegge groeide.

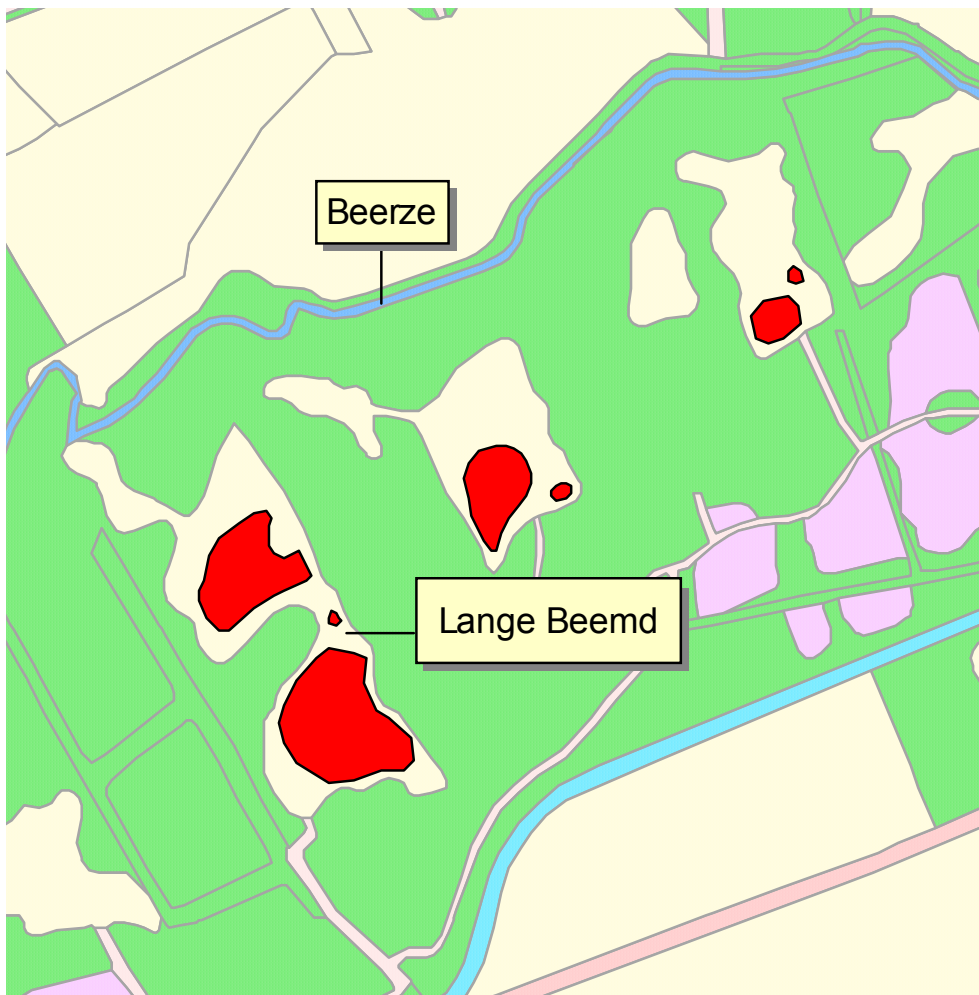


De Logtsche Velden anno 2004 met op de voorgrond vele pinksterbloemen.

Eind jaren tachtig verkeerde de schraallanden nog in een goede conditie, al waren toen al sporen van verruiging aanwezig als gevolg van inundaties met beekwater. Nadat het maaibeheer werd gestaakt in de jaren '90 groeide de schraallanden in toenemende mate dicht met allerlei ruigte- en moerasplanten (met name Hennegrass, Liesgras en Riet), alsmede wilgen en elzen. Sinds 2002 heeft Natuurmonumenten het maaibeheer weer hervat. Hierdoor zijn diverse kenmerkende soorten van het Dotterbloemhooiland weer duidelijk in aantal toegenomen of teruggekeerd. Voorbeelden zijn de Gewone dotterbloem, Tweerijige zegge, Zwarte zegge, Kruipend zenegroen, alsook plaatselijk soorten van het Kleine zeggenmoeras zoals de Wateraardbei en Zompzegge. Het voormalige blauwgrasland heeft zich nog niet kunnen herstellen, al zijn er sporadisch wel weer elementen aanwezig in de vorm van vegetaties met Biezenknoppen en Geelgroene zegge. De voormalige schraallanden ten westen van de Beerze waren reeds in 1970 grotendeels dichtgegroeid met Hennegrass en Riet. Ook hier is Natuurmonumenten begonnen met een herstel van de schraallanden.

In de Smalbroeken kwam tot eind jaren '80 circa 1,5 hectaren (zeer) goed ontwikkeld blauwgrasland voor. Op het kaartje geven de rode vlakken de vegetaties van de Spaanse ruiter in 1986 aan. De Spaanse ruiter komt momenteel niet meer in het oostelijk gelegen perceel voor, echter nog wel in de zogenaamde Lange Beemd en het middelste schraallandperceel. In dit laatste perceel heeft de Spaanse ruiter zich zelfs uitgebreid ten opzichte van de jaren '80, terwijl in de Lange Beemd een duidelijke achteruitgang is te constateren. Hetzelfde beeld is waarneembaar bij de Klokjesgentiaan, die in de jaren '80 nog talrijk aanwezig was in het zuidelijk deel van de Lange Beemd.

De eerste inventarisatiegegevens van de Smalbroeken dateren uit 1943. Ten opzichte van de periode 1943-1970 en de periode 1970-2000 zijn er nauwelijks plantensoorten verdwenen. Tot de verdwenen soorten behoort onder andere de Blonde zegge. Daarentegen zijn er wel 'nieuwe' soorten ontdekt, zoals de Brede orchis en het Klein glidkruid (mededeling L. de Bruijn).



Figuur 7.6 Verspreiding van vegetaties van de Spaanse ruiter in de Smalbroeken in 1986

Beide soorten passen in het beeld dat de schraallanden zich steeds meer ontwikkelen naar het Veldrushooiland ten koste van het Blauwgrasland. Vooral de laatste jaren is de Veldrus zeer sterk toegenomen in met name het zuidelijk deel van de Lange Beemd. Naast Spaanse ruiter en Klokjesgentiaan treft men in de schraallanden soorten aan zoals

Blauwe knoop, Sterzegge, Blauwe zegge, Geelgroene zegge, Tandjesgras, Veenpluis, Kleine valeriaan, Moerasviooltje, Grote pimpinel, Bosanemoon en op droge kopjes zelfs Struikhei en Pilzegge. In de periode 1990-2004 werden nagenoeg elk jaar ook enkele exemplaren van de Kranskarwij waargenomen. Het zijn 'nakomelingen' van de in 1965 aangeplante exemplaren nabij het Winkelsven. De exemplaren waren afkomstig van het beekdal van de Kleine Aa nabij Lierop, alwaar zich de allerlaatste originele groeiplaats bevond van de Kranskarwij in Nederland.

Zowel in de Smalbroeken als in de Logtsche Velden kwam in de periode 1970-1990 het Gentiaanblauwtje voor. In beide gebieden is het Oranjetipje momenteel de enige karakteristieke vlindersoort.



De zeldzame Klokjesgentiaan nog in twee schraallandpercelen aanwezig in de Smalbroeken.

De extensief begraaide graslanden ten noorden van de Smalbroeken en de Beerze zijn binnen het Natuurgebiedsplan ook begrensd als ‘vochtig schraalland’. Pitrus en andere storingssoorten bepalen momenteel de vegetatie in de graslanden. Alleen in en langs sloten komen hier en daar enkele (minder) algemene schraallandsoorten voor.

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten die in de periode 1970-2004 in de Logtsche Velden en Smalbroeken zijn waargenomen.

Tabel 7.4 Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in den Lochtse velden en Smalbroeken

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloem-hooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	Logtsche Velden	Smalbroeken
Biezenknoppen	VA			xxx	xxx	x	xx	2004	2004
Blaaszegge	VA				x			2004	2004
Blauwe knoop	VZ	G	P	xxx	x		xxx	1985	2004
Blauwe zegge	VZ			xxx	xx	x	xxx	1990	2004
Bosanemoon	VA				xx				2004
Bosbies	VZ				xxx				2004
Brede orchis	Z	K	P	x	xxx				2002
Echte koekoeksbloem	VA				xxx	x		2004	2004
Geelgroene zegge	VZ			xxx	xx	xx	xx	2004	2004
Gewone dotterbloem	VA				xxx	x		2004	2004
Grote pimpernel	VZ			xxx	xx				2004
Hazenzegge	VA				x		x	2004	2004
Holpijp	VA				xx	xx		1990	2004
Kantig hertshooi	VA				xx		x	1985	2004
Klein glidkruid	ZZ	B	P	x	xx				2004
Kleine valeriaan	Z	K		xxx	xx	x			2004
Klokjesgentiaan	Z	G	P	xx			xxx	1988	2004
Kranskarwij	ZZ	EB	P	x	xxx				2004
Kruipend zenegroen	VA				xxx		x	2004	2004
Kruipwilg	VZ			xx			xxx		2004
Melkeppe	VA			xx	xx	xxx		2004	2004
Moerastreepzaad	Z	K	P		xxx			1976	
Moerasviooltje	VZ			xx	x	xxx		1988	2004
Moeraszegge	VA				xxx			2004	2004
Pilzegge	VA						xxx		2004
Poelruit	VA				xx			2004	2004
Ruw walstro	VZ			xxx	xxx	x		1982	2004

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloem- hooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	Logtsche Velden	Smalbroeken
Scherpe zegge	VA				x			2004	2004
Snavelzegge	VA				x	xxx		2004	
Spaanse ruiter	Z	K		xxx			x	1988	2004
Sterzegge	Z			xxx	x	xxx		1985	2004
Struikhei	VA						xxx		2004
Tandjesgras	VZ			xxx	x		xxx	1982	2004
Tormentil	VA			xxx	x		xxx	1988	2004
Trosdravik	Z	K	P		xxx			1977	
Tweerijsige zegge	VA				xxx			2004	2004
Veelbloemige veldbies	VA			xxx	xxx		xxx	1990	2004
Veenpluis	VZ			x		xx	x	1986	2004
Veldrus	VA			xx	xxx		xx	2004	2004
Wateraardbei	VA	G	P	x	x	xxx		2004	2004
Wilde bertram	VA			xx	xxx			2004	2004
Wilde gagel	VA	G	P	x		x	x		2004
Zeegroene muur	VZ				xx	xxx		2004	2004
Zompzegge	VA			x		xxx	x	2004	2004
Zwarte zegge	VA			xxx	xx	xxx	xx	2004	2004

Bijzonder zijn de ontwikkelingen in Het Banisveld. Op deze voormalige landbouwgronden ten oosten van de Smalbroeken hebben zich tal van zeldzame plantensoorten gevestigd van met name Natte heide en Vochtig heischraal grasland, zoals Teer guichelheil, Echt duizendguldenkruid, Klokjesgentiaan en Moeraswolfsklauw. Aangezien het gebied door de Provincie Noord-Brabant begrensd is als een Begeleid-natuurlijke eenheid, zal het gebied echter op termijn meer en meer dichtgroeien met struweel en bos.

7.4.6 Kansrijkdom

In de Logtsche Velden en Smalbroeken komt nu nog circa 3 hectaren (zeer) goed ontwikkeld schraalland voor en circa 22 hectaren fragmentarisch en/of verruigd schraalland. De overige 16 hectaren vochtig schraalland en 5 hectaren in combinatie met bloemrijk grasland waar naar wordt gestreefd in het Natuurgebiedsplan Beerze-Reusel bestaan grotendeels uit extensief begraaasd grasland.

Herstel van de schraallanden in de Logtsche Velden en dan in bijzonder het Dotterbloemhooiland is op relatief korte termijn zeer kansrijk. Mogelijk geldt dit op langere termijn ook voor het Blauwgrasland.

In de Smalbroeken zijn de blauwgraslanden mogelijk relatief eenvoudig te herstellen, onder andere door bepaalde delen tijdelijk tweemaal per jaar maaien (eind juli/begin augustus en eind september/oktober).

Ontwikkeling van schraallanden ten noorden van de Smalbroeken/Beerze is alleen kansrijk als de percelen uit het begrazingsbeheer worden gehaald en de toplaag wordt verwijderd. Gezien het feit dat diverse karakteristieke plantensoorten in de nabijheid van de percelen voorkomen is vestiging van deze soorten en hiermede ontwikkeling van schraalland zeer aannemelijk. In de percelen zal zich in eerste instantie zeer waarschijnlijk vooral het Veldrushooiland ontwikkelen, mede gezien de toevoer van lokaal kwelwater. Daarnaast zal zich aan de noordrand van de percelen ook Vochtig heischraal grasland kunnen ontwikkelen. Ontwikkeling van dit schraallandtype binnen het natuurreservaat wordt zeer wenselijk en kansrijk geacht, aangezien de huidige heischrale graslandjes veelal te klein zijn en er nog wellicht voldoende zaadmateriaal (ondermeer Gevlekte orchis) in het reservaat aanwezig is.

Het perceel ten westen van de Logtsche Velden en ten zuidwesten van het Winkelsven zal zich door middel van een maaibeheer veelal ontwikkelen naar een vochtig tot plaatselijk nat bloemrijk grasland met enkele elementen uit het Veldrushooiland.

De kansen om schraalland optimaal te kunnen ontwikkelen aan de oostzijde van de Kleine Oisterwijksche Heide lijken relatief klein, aangezien het perceel ook in de toekomst grotendeels blijft omgeven door landbouwgrond.

Kansrijker zijn de ontwikkelingen van Vochtig heischraal grasland in Het Banisveld. Het heeft de voorkeur uit floristisch en vegetatiekundig oogpunt om het gebied te begrenzen als Vochtig heischraal grasland en Natte heide in plaats als een onderdeel van een Begeleid-natuurlijke eenheid.

7.4.7 Externe maatregelen

Peilverhoging Heiloo; het graven van de Heiloo en het lage waterpeil in deze loop heeft een nadelige invloed op de omgeving. Bodemverhoging en peilverhoging zullen tot verbetering leiden.

Grondwaterwinning (met name winning Oirschot); Als gevolg van de grondwaterwinning Oirschot is de stijghoogte onder de Kedichem-Tegelen kleilagen sterk gedaald. Het is niet duidelijk wat het effect is op de natuur ter plaatse. Vermoedelijk is de kwelstroming vanuit dit pakket afgenomen.

Beregening; dit type grondwaterwinning zorgt voor tijdelijke afname van kwel tijdens de droogste perioden. Over het effect op de natuur is nog weinig bekend.

Inundatiefrequentie; Inundatie van de lage delen was van oudsher karakteristiek voor het gebied. Deze inundaties zijn ook van belang voor het grondwaterregiem in de aangrenzende hogere delen. Door de inundatie wordt het drainageniveau in de winter namelijk langdurig verhoogd.

Oppervlaktewaterkwaliteit; de kwaliteit van het inundatiewater is nog steeds niet voldoende.

Bufferzone; plaatselijk zijn mogelijk bufferzones noodzakelijk om de waterkwaliteit van het ondiepe grondwater te waarborgen. Deze zones kunnen ook van nut zijn om de stijghoogte te herstellen. Hiervoor moet het drainagesysteem in de bufferzone gedicht worden.

Beleid; De bovenstrooms gelegen gebieden, die deel uitmaken van de Smalbroeken zijn als overloopgebied in gebruik om wateroverlast in Boxtel te voorkomen. Door de slechte waterkwaliteit worden door overstromingen veel nutriënten aangevoerd. Dit dient te worden voorkomen door een betere waterkwaliteit of minder inundaties.

7.4.8 Interne maatregelen

Tot in 1990 werden de schraallanden in de Logtsche Velden eenmaal per jaar gemaaid. Nadien werd het maaibeheer (tijdelijk) gestaakt en sinds 2002 wordt weer eenmaal per jaar gemaaid. De schraallanden in de Smalbroeken worden eenmaal per jaar gemaaid. Daarnaast zijn kleine delen in de Lange Beemd in de jaren '80 geplagd en zijn recentelijk ook delen in de Logtsche Velden ten westen van de Beerze afgegraven.

Het huidige maaibeheer in de Logtsche Velden en Smalbroeken dient te worden voortgezet. Om schralere vegetaties te kunnen ontwikkelen dienen delen van de Smalbroeken en Logtsche Velden tweemaal per jaar gemaaid te worden. Daarnaast is het gewenst om kleine delen in met name de (voormalige) blauwgraslanden te plaggen om zodoende het verschralingsproces te versnellen.

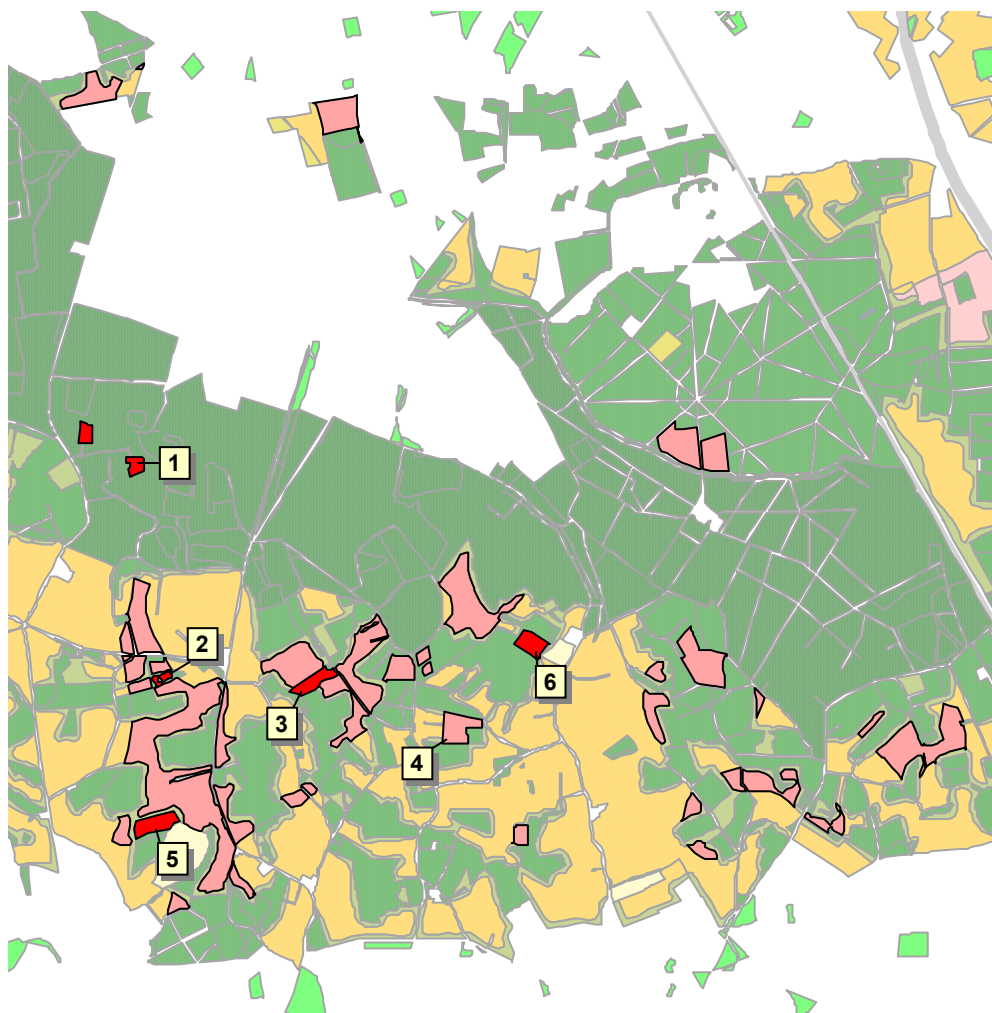
Voor de toekomstige schraallanden ten noorden van de Smalbroeken/Beerze is een verwijdering van de toplaag noodzakelijk. Daarnaast zal een vermindering van afvoer van het kwelwater dienen plaats te vinden door gedeeltelijke afdamming van sloten.

Inundaties met vervuild beekwater dienen te worden voorkomen of tot een minimum in de winterperiode te worden beperkt totdat het beekwater weer een hoge waterkwaliteit heeft.

7.5 De Mortelen en omgeving

7.5.1 Locatie en eigendomssituatie

De bestaande schraallanden en grotendeels ook de toekomstige schraallandpercelen zijn eigendom van het Brabants Landschap.



Figuur 7.7 Overzichtskartaal van de Mortelen

7.5.2 Ontstaansgeschiedenis

Op de in 1794 vervaardigde 'Kaart Figuratief' van Verhees (geadmitteerd landmeter te Boxtel) is te zien dat de Mortelen en het Veldersbosch reeds doorsneden worden door talrijke noord-zuid lopende waterlopen. Deze ontspringen in een natte heidezone aan de voet van de zuidwest-noordoost verlopende Midden-Brabantse dekzandrug. Ook direct ten noorden van Best wordt nog een groot (heide-)moeras gekarteerd.

De Topografische Militaire Kaart van 1845 geeft een beeld van de Mortelen dat in grote lijnen overeenkomt met de huidige situatie. Een groot deel van het gebied bestaat uit kleinschalig afwisselend landgebruik. De bosgebieden, het Veldersbosch en het Kinderbosch, nemen echter een veel groter areaal in dan momenteel het geval is. Een duidelijk verschil met de huidige situatie is dat er sinds 1945 een aanzienlijk aantal afwateringssloten in het gebied is gegraven. Ook valt op dat op plaatsen waar Verhees

heide aangeeft rond 1850 enkele vennen gekarteerd worden. Dit wijst erop dat daar veenmoerasjes voorkwamen die mogelijk tussen 1704 en 1845 ontveend zijn. De vennen zijn vermoedelijk verdwenen als gevolg van de aanleg van afwateringssloten en het in gebruik nemen van de grond als landbouwgebied.

Van de C.O.L.N.-kaarten die net na 1950 zijn gemaakt, is af te lezen dat de gemiddelde laagste grondwaterstanden in die tijd fluctueren tussen 40 tot 70 en 70 tot 100 cm-mv. De gemiddelde hoogste standen liggen in de klassen 20 tot 40 en minder dan 20 cm-mv. Uit meetgegevens van het C.O.L.N.-onderzoek blijkt dat de grondwaterstand in de peilbuizen in de directe omgeving van het Veldersbosch een fluctuatie van gemiddeld 100 cm kende.

7.5.3 Geomorfologie en bodem

De Mortelen ligt in een flauw in noordelijke richting hellend leem- en dekzandgebied dat wordt doorsneden door enkele natuurlijke beken en verschillende gegraven waterlopen. Ten zuiden van de Mortelen ligt de westzuidwest-oostnoordoost georiënteerde Midden-Brabantse Dekzandrug.

De meest voorkomende bodemtypen in de Mortelen zijn de beekerdgrond en de veldpodzol. De beekerdgronden zijn vooral aan de zuid- en oostzijde van de Mortelen en het Veldersbosch gelegen en bestaan hoofdzakelijk uit lemig fijn zand. Deze gronden worden gekenmerkt door veel roestvlekken in het bovenste deel van het profiel dat wijst op vochtige omstandigheden. Vochtige omstandigheden kunnen te wijten zijn aan hoge grondwaterstanden, maar ook aan een geringe doorlatendheid van de bodem, door bijvoorbeeld het voorkomen van leemlagen. Gezien de aanwezigheid van lagen Brabants Leem zijn de oxidatie/reductie verschijnselen deels toe te schrijven aan de geringe doorlatendheid en daarmee samenhangende waterstagnatie in de bovengrond. De grondwatertrappen die momenteel voorkomen bij beekerdgronden zijn III en V, met beide een gemiddelde hoogste grondwaterstand van minder dan 40 cm-mv en een gemiddelde laagste grondwaterstand van respectievelijk 80 tot 120 cm en meer dan 120 cm-mv.

Veldpodzolen bestaan uit leemarm en zwak lemig fijn zand en worden gekenmerkt door een duidelijke inspoelingshorizont van organisch materiaal en ijzer- en aluminiumverbindingen (Stiboka, 1981). Deze horizont is ontstaan in een periode waarin de neerslag de verdamping overtrof en als gevolg van neerwaartse waterstroming het uitgespoelde materiaal uit de bovengrond daarin werd afgezet. De in de Mortelen voorkomende veldpodzolen zijn gezien de dikte van de B-horizont onder relatief natte omstandigheden ontstaan, maar hebben op het ogenblik een diepe ontwatering. De onderscheiden grondwatertrappen zijn V, V* en VI. Voor al deze grondwatertrappen geldt dat de gemiddelde laagste grondwaterstand meer dan 120 cm-mv ligt. De gemiddelde hoogste grondwaterstand ligt bij V echter binnen 40 cm-mv en bij VI tussen 40 en 80 cm-mv.

De lemige structuur van een groot deel van de bodems heeft tot gevolg dat deze bodems een groot vochthoudend vermogen hebben. Bovendien is de capillaire opstijging in lemige bodems relatief groot. Hierdoor treedt gedurende de droge zomermaanden nauwelijks vochttekort op voor planten.

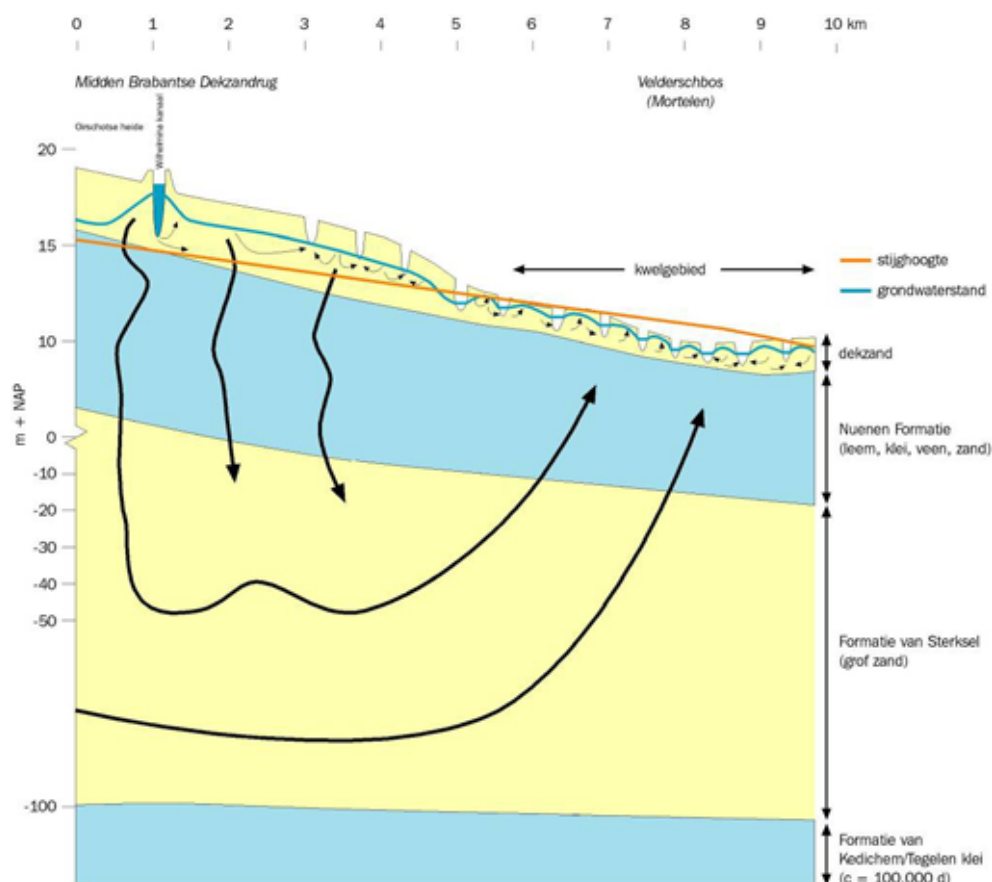
7.5.4 Hydrologie

Grondwater

Het landgebruik in de Mortelen is zoals eerder genoemd kleinschalig. Het landbouwgebied ten zuiden van de Mortelen is de laatste dertig jaar sterk veranderd. Momenteel bestaat het gehele gebied als gevolg van ruilverkaveling uit grote percelen. Om het (herverkavelde) landbouwgebied ten zuiden van de Mortelen te draineren zijn vele afwateringssloten gegraven, die hoofdzakelijk van zuid naar noord (naar de Dommel en de Beerze) afwateren en daarbij dwars door de Mortelen lopen. De afwateringssloten zijn aangelegd met het oog op de wintersituatie. Uit het rapport voor de ruilverkaveling Oirschot – Best van 1965 blijkt dat in de winter het grootste deel van het landbouwgebied wateroverlast ondervond, terwijl het grondwater in de zomer diep wegzakte. Hetzelfde beeld is nu ook in de Mortelen te zien: gedurende de winter voeren vrijwel alle sloten water. In het voorjaar wordt het water snel afgevoerd en daalt de grondwaterstand in een zeer korte tijd naar zijn laagste stand. Als in de maand mei de lokale afwateringswaterlopen droogvallen, daalt de grondwaterstand meer geleidelijk weg. In het kader van de ruilverkaveling zijn rond 1988 verschillende bestaande waterlopen rond het Veldersbosch, onder andere in het Achterste Broek, Kuppenbunders met ongeveer 75 cm verdiept.

Landgoed Heerenbeek/Veldersbosch kent een onderbemaling die is ingesteld om het evenemententerrein ten noorden van het landgoed droog te houden.

Om inzicht te krijgen in de verbreiding van kwelgebieden is een vergelijking gemaakt tussen de stijghoogten van het eerste watervoerende pakket en de freatische grondwaterstanden. Uit deze vergelijking volgt dat in vrijwel de gehele Mortelen de stijghoogte van het eerste watervoerend pakket boven de freatische grondwaterstanden uitkomt.



Figuur 7.8 Een schematische presentatie van het noord-zuid profiel van de grondwatersituatie rond de Mortelen/Veldersbosch.

Tijdens een onderzoek van TNO (Minnema, 1993) zijn 19 ondiepe filterbuizen in het midden van de belangrijkste waterlopen en twee diepere (15 en 25 m-mv) filterbuizen geplaatst. In september van de zomer van 1991 bevond de stijghoogte die gemeten werd in de diepe filterbuizen zich respectievelijk 5 en 13 cm boven de grondwaterstand. Ook in de winter (januari 1992) bleef de stijghoogte in de diepe buizen hoger dan de grondwaterstand (respectievelijk 2 en 9 cm). Uit de grondwaterstand- en stijghoogtemetingen blijkt dat er in het Veldersbosch het gehele jaar een kweldruk aanwezig is. Uit de in de waterlopen geplaatste meetpunten bleek op basis van de grondwatersamenstelling dat in de natte periode ook daadwerkelijk grondwater vanuit het eerste watervoerend pakket uittreedt. In de zomer was tijdens het onderzoek nergens sprake van uittredend grondwater met uitzondering van de Beerze-bedding. In bijlage G wordt ook het verschil getoond tussen maaiveldhoogte en het door het waterdoelen berekende stijghoogte. Deze vergelijking toont dat dit verschil nihil is. Kwel zal door de lager gelegen oppervlaktewaterpeilen hoofdzakelijk in waterlopen uittreden. Naast de grondwatersamenstelling toonde ook tritium- en koolstof-13/14 analyses aan dat in het Veldersbosch kwel van regionale herkomst opstijgt (ouderdom 5000-6000 jaar). Uit tijdreeksen van stijghoogten in en rond het Veldersbosch bleek dat de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket niet noemenswaardig is veranderd. Dit is wel het geval met de stijghoogten in de diepere watervoerende pakketten die een sterke daling laten zien.

In sommige schraallandpercelen komt kwelwater aan de oppervlakte, echter de toevoer/druk is niet bijzonder hoog. Ook in sloten en greppels komt weliswaar kwel aan de oppervlakte echter meestal minimaal diverse decimeters onder het maaiveld.

Oppervlaktewater

De Mortelen wordt gekenmerkt door een stelsel van diepe waterlopen waarop sloten en greppels (rabatten) uitmonden. In de winter voert dit systeem veel water af, in de zomer staat het hele oppervlaktewatersysteem droog.

7.5.5 Ecologie

In De Mortelen komen enkele schraallandjes voor met een zeer tot tamelijk goede kwaliteit. Overwegend bestaan de schraallandjes uit Dotterbloemhooiland (Veldrus-associatie en Associatie van Gewone engelwortel en Moeraszegge), met een totale oppervlakte van circa 3 hectaren. De dotterbloemhooilandvegetaties worden in het gebiedsdeel Zwarte Voorten-west (3) gekenmerkt door vele exemplaren van de Brede orchis, terwijl in het Kinderbosch (1) en de Leren Zolder (6) het aantal exemplaren zich onder de tien bevindt. Dit gold ook voor de groeiplaatsen in Tregelaar (5) en Steenrijt (2). In Tregelaar heeft de Brede orchis zich in 1999 kunnen ontwikkelen nadat het broekbos was verwijderd, echter recentelijk is de soort niet meer gezien.

Het Blauwgrasland kwam in 1990 nog in kleine oppervlakten (totaal circa 0,2 hectare) voor in de gebiedsdelen Kinderbosch en Steenrijt met ondermeer Spaanse ruiter en in de periode 1970-1990 ook nog Gevlekte orchis, Tandjesgras en Sterzegge. Het Blauwgrasland is geleidelijk aan nagenoeg geheel vervangen door het Dotterbloemhooiland. Slechts enkele vierkante meters Blauwgrasland met een vrij lage kwaliteit resteert nog in Steenrijt met onder andere de Blauwe knoop en Kleine valeriaan.

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de minder algemene tot en met zeldzame plantensoorten die in de bestaande schraallandjes zijn waargenomen in de periode 1970-2004.

Tabel 7.5 Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in de Mortelen en omgeving

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	1) Kinderbosch	2) Steenrijt	3) Zwarte Voorten-west	4) Zwarte Voorten-oost	5) Tregelaar	6) Leren Zolder
Biezenknoppen	VA			xxx	xxx	x	xx	2004	2004	2004	2004	2003	2004
Blaaszegge	VA				x			2004	2004		2004	2003	2004
Blauwe knoop	VZ	G	P	xxx	x		xxx	2004	2004				2004
Blauwe zegge	VZ			xxx	xx	x	xxx	2004	2004	2004			2004
Borstelbies	VZ			x	xxx				2004				2004
Bosanemoon	VA				xx				2004				

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	1) Kinderbosch	2) Steenrijt	3) Zwarte Voorten-west	4) Zwarte Voorten-oost	5) Tregelaar	6) Leren Zolder
Bosbies	VZ				xxx				2004				
Brede orchis	Z	K	P	x	xxx			2004	1984	2004		1999	2004
Echte koekoeksbloem	VA				xxx	x		2004	2004	2004	2004	2003	2004
Geelgroene zegge	VZ			xxx	xx	xx	xx	2004		2004		2003	2004
Gevlekte orchis	Z	K	P	xx	x		xxx	1970	1987				
Gewone dotterbloem	VA				xxx	x		2004	2004		2004	2003	2004
Hazenzegge	VA				x		x			2004	2004	2003	2004
Holpijp	VA				xx	xx		2004	1984				
Kantig hertshooi	VA				xx		x	2004					
Kleine valeriaan	Z	K		xxx	xx	x			2004				
Knolsteenbreek	Z	B	P		xx								2004
Kruipend zenegroen	VA				xxx		x	2004	2004	2004	2004		2004
Kruipwilg	VZ			xx			xxx						2004
Melkeppe	VA			xx	xx	xxx		2004	2004				
Moerasviooltje	VZ			xx	x	xxx			1978				
Moeraszegge	VA				xxx			2004	2004	2004	2004	2003	2004
Poelruit	VA				xx				2004				
Ruw walstro	VZ			xxx	xxx	x			2004				
Scherpe zegge	VA				x			2004					
Schildereprijs	VZ			x	x	xxx		2004					
Snavelzegge	VA				x	xxx							2004
Spaanse ruiter	Z	K		xxx			x	1990	1990				
Sterzegge	Z			xxx	x	xxx			1982				
Tandjesgras	VZ			xxx	x		xxx		1990				
Tormentil	VA			xxx	x		xxx		2004				
Trosdravik	Z	K	P		xxx				1984				
Tweerijige zegge	VA				xxx			2004	2004		2004		
Veelbloemige veldbies	VA			xxx	xxx		xxx	2004	2004	2004	2004		2004

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	1) Kinderbosch	2) Steenrijt	3) Zwarte Voorten-west	4) Zwarte Voorten-oost	5) Tregelaar	6) Leren Zolder
Veldrus	VA			xx	xxx		xx	2004	2004	2004	2004	2003	2004
WATERAARDBEI	VA	G	P	x	x	xxx		2004			2004		2004
Wilde bertram	VA			xx	xxx			2004	1990				
Zeegroene muur	VZ				xx	xxx		2004	2004	2004	2004		2004
Zompzegge	VA			x		xxx	x		1978				2004
Zwarte zegge	VA			xxx	xx	xxx	xx	2004	2004	2004	2004		2004

7.5.6 Kansrijkdom

In het Natuurgebiedsplan Beerze-Reusel is uitgegaan van behoud en ontwikkeling van 1,3 hectaren schraalland. Van de begrensde schraallandpercelen bestaat momenteel 0,8 hectare uit goed ontwikkeld schraalland (Kinderbosch en Steenrijt). Daarnaast wordt gestreefd naar 67 hectaren schraalland in combinatie met vochtig bloemrijk grasland, hiervan bestaat 2 hectaren uit goed ontwikkeld schraalland (Zwarte Voorten-west en Leren Zolder). De overige percelen bestaan uit bloemrijk grasland, extensief tot intensief begraast grasland of maïsakker. De fragmentarisch ontwikkelde schraallanden in Tregelaar en Zwarte Voorten-oost zijn in het Natuurgebiedsplan aangeduid als natuurbos en bloemrijk grasland. Ontwikkeling van soortenrijk Dotterbloemhooiland wordt in deze laatstgenoemde gebiedsdelen zeer kansrijk geacht en om deze reden dient het Natuurgebiedsplan dan ook te worden bijgesteld. In de overige delen van De Mortelen waar wordt gestreefd naar schraalland in combinatie met bloemrijk grasland is het zeer wenselijk om zoveel mogelijk schraalland te ontwikkelen in plaats van bloemrijk grasland. Onder schraalland wordt in de Mortelen veelal verstaan het Dotterbloemhooiland, al kan plaatselijk op lager gelegen en natte delen ook Kleine zeggenmoeras ontstaan en op langere termijn is wellicht herstel van Blauwgrasland mogelijk. Herstel van dit laatste schraallandtype is vooral kansrijk in het bestaande schraallandje in Steenrijt, daarnaast ontwikkelen delen van de Leren Zolder zich geleidelijk aan min of meer naar Blauwgrasland.

Het bestaande en toekomstige schraallandje in het Kinderbosch zijn volgens het Natuurgebiedsplan gelegen in een Begeleid natuurlijke eenheid en zullen voorlopig worden uitgerasterd en hierdoor geen onderdeel uitmaken van een begrazingseenheid. Ten noorden van De Mortelen liggen ter hoogte van het gehucht Kinderbos een tweetal percelen waar gestreefd wordt naar de ontwikkeling van schraalland in combinatie met vochtig bloemrijk grasland. Uit oogpunt van het zo efficiënt inzetten van middelen is het aan te bevelen om voor deze percelen te kiezen voor bijvoorbeeld ruigte of struweel. De meerwaarde van deze percelen is in het kader van het uitvoeringsplan Brabantse schraallanden nihil.

De 'hydrologische- en de hydrochemische kansrijkdom' scoort hoog (2 uit 1-5). De hydrologische kansen lijken voor het gebied dan ook groot. Er is regionale kwel aanwezig. Het is belangrijk deze regionale kwel vast te houden.

7.5.7 Externe maatregelen

De Mortelen ontvangt calciumrijke kwel uit het watervoerende pakket (circa 25-100 m – mv) onder de Nuenen-deklaag. De grote ouderdom van dit grondwater lijkt erop te wijzen dat dit grondwater oorspronkelijk afkomstig uit diepere watervoerende pakketten onder de Waalre kleilagen. De stijghoogte in dit diepe pakket is door de waterwinning verschillende meters verlaagd waardoor deze stromingscomponent sterk aan betekenis heeft verloren. De stijghoogte in het ondiepe watervoerende pakket onder de Nuenen-deklaag is slechts decimeters verlaagd. Om deze te herstellen dienen de bodems in de hoofdwaterlopen in de Mortelen en ten zuiden van de Mortelen te worden verhoogd.

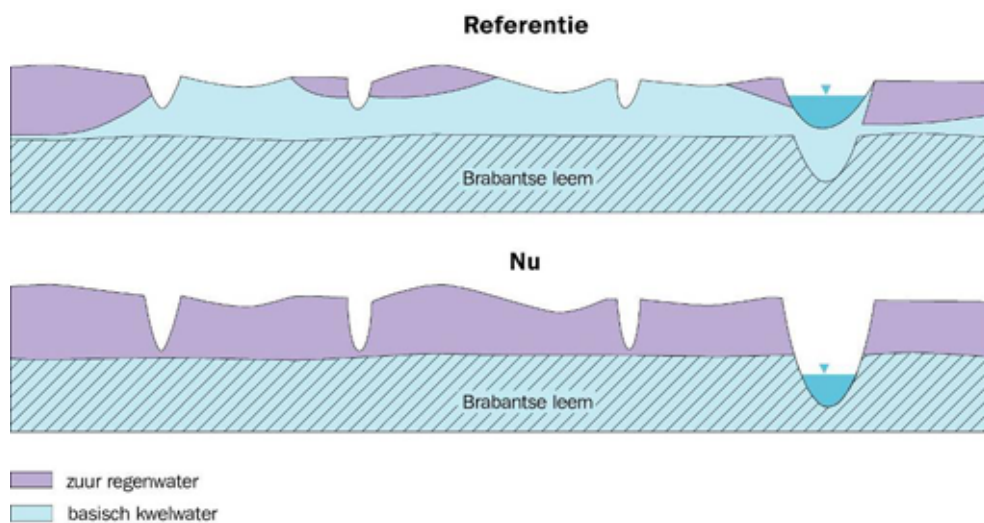
7.5.8 Interne maatregelen

De bestaande schraallandpercelen in De Mortelen worden tweemaal per jaar (juli en september-oktober) gemaaid. Kleine delen van de schraallandjes in het Kinderbosch en Leren Zolder zijn enkele jaren geleden geplagd met als positief resultaat de ontwikkeling van ondermeer Geelgroene zegge en Blauwe zegge. Daarnaast is in 1998 in Tregelaar een voormalig schraalland hersteld door verwijdering van struiken en bomen met als positieve resultaat de ontwikkeling van enkele exemplaren van de Brede orchis en andere karakteristieke soorten.

Om het Blauwgrasland te kunnen herstellen in het gebiedsdeel Steenrijt dienen kleine delen te worden afgeplagd.

Ontwikkeling van dotterbloemhooilanden in extensief begraasde graslanden of bloemrijke graslanden kan waarschijnlijk worden bereikt door verhoging van de grondwaterstand, tweemaal per jaar maaien en kleinschalig plaggen. In toekomstige schraallandpercelen die momenteel in gebruik zijn als wei- of bouwland dient minimaal de toplaag te worden verwijderd.

In onderstaand figuur wordt de (historische) referentie vergeleken met de actuele grondwatersituatie. Als gevolg van grondwaterstandverlaging lijkt de invloed van calciumrijke kwel op de wortelzone te zijn afgenomen. Om deze invloed te herstellen moet het ontwateringssysteem aangepast worden: (1) vermindering rabatten, (2) bodemverhoging waterlopen en sloten. Dit is extra kansrijk in combinatie met maaiveldverlaging.



Figuur 7.9 Effecten op grondwaterkwaliteit van een verlaagde grondwaterstand door grondwateronttrekkingen en verdieping van de waterlopen.

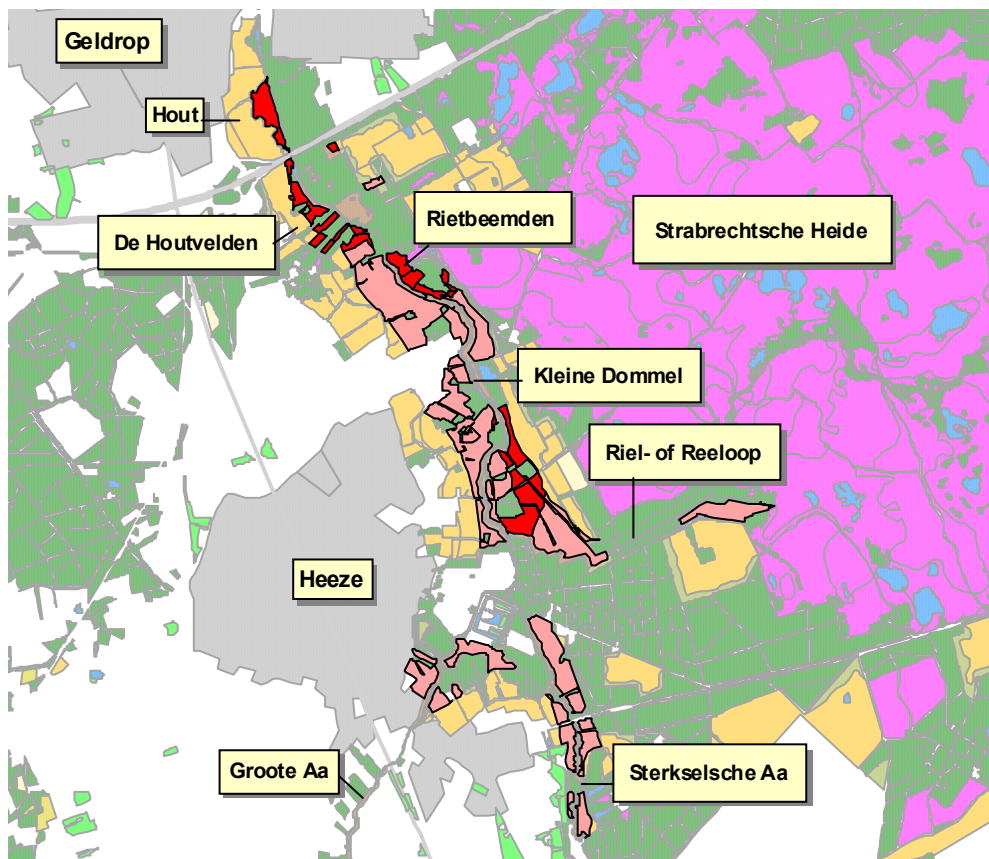
Als gevolg van toegenomen drainage en verdieping van waterlopen is de grondwaterstand gemiddeld gedaald en daardoor de invloed van calciumrijke kwel afgenomen.

7.6 Beekdal Kleine Dommel tussen Heeze en Geldrop

7.6.1 Locatie en eigendomssituatie

De bestaande en toekomstige schraallanden zijn gelegen in de benedenlopen van de Groote Aa, Sterkselsche Aa en Riel- of Reeloop die ter hoogte van Heeze samenvloeden en de Kleine Dommel of Rul vormen.

De bestaande en toekomstige schraallanden zijn momenteel voor circa 15 hectaren eigendom van het Staatsbosbeheer en voor 27 hectaren van het Brabants Landschap.



Figuur 7.10 Overzichtkaart van het beekdal van de Kleine Dommel tussen Heeze en Geldrop

7.6.2 Ontstaansgeschiedenis

Het beekdal van de Kleine Dommel is al eeuwen geleden grotendeels ontgonnen tot hooilanden. Deze hooilanden grensden vaak aan de heidegebieden en op sommige plaatsen aan oude bouwlanden. In het beekdal werd lange tijd veen gewonnen. Het oppervlaktewaterregiem wordt ook al eeuwenlang sterk beïnvloed door de aanwezigheid van watermolens.

7.6.3 Geomorfologie en bodem

In het beekdal van de Kleine Dommel komen hoogtes verschillen voor van 5 tot 10 meter. Het laagste punt ligt in het noorden langs de rijksweg A67. Het beekdal van de Kleine Dommel is diep ingesneden in het landschap vanaf de samenkomst van de Rielloop de Grootte Aa en de Sterkselsche Aa (bijlage G).

Volgens de bodemkaart van Stiboka (1985) bestaat de bodem van het beekdal van de Riel- of Reeloop uit een moerige eerdgrond met grondwatertrap III. Meer naar het westen gaat de bodem over in een meerveengrond met grondwatertrap II. De zuidelijke en de meest westelijke gebieden bestaan uit lage enkeerdgronden met een grondwatertrap III.

7.6.4 Hydrologie

Grondwater

Met name in de nog resterende schraallanden, sloten en bossen aan de oostzijde van de Kleine Dommel in het gebiedsdeel Rietbeemden komt (tamelijk) veel kwelwater aan de oppervlakte. Uit bijlage G valt dan ook op te maken dat de stijghoogte voor de lage delen van het beekdal nog ruim boven maaiveld ligt.

Oppervlaktewater

Het peil van de Kleine Dommel kan onnatuurlijk sterk variëren en het beekwater heeft al heel lang een slechte kwaliteit. Dit wordt deels veroorzaakt door de aanvoer van ongezuiverd rioolwater vanuit België. Ook de aan de zinkmelterijen gerelateerde zware metalen problematiek beïnvloedt de waterkwaliteit.

7.6.5 Ecologie

In het kleinschalige beekdallandschap tussen Heeze en Geldrop liggen nog enkele relatief soortenrijke schraallandjes met plaatselijk de zeldzame Draadrus en Sterzegge, alsook minder algemene soorten zoals Veldrus, Tweerijige zegge, Zwarte zegge, Kruipend zenegroen en Gewone dotterbloem. De Adderwortel en Brede orchis die in 2000 nog in de hooilandjes voorkwamen zijn in 2004 niet meer teruggevonden. Reeds tientallen jaren eerder verdween het laatste blauwgraslandje met in 1972 nog karakteristieke soorten zoals Spaanse ruiter, Hondsvioletje, Blauwe knoop en Kleine valeriaan. Diverse voormalige dotterbloemhooilandjes zijn dichtgegroeid met zeggensoorten, Riet, Liesgras en andere moerasplanten. Hier en daar treft men hier nog Holpijp, Snavelzegge, Blaaszegge, Zompzegge, Zeegroene muur en Poelruit.

In de jaren '90 is het beekdal van de Kleine Dommel ten noorden van de rijksweg A67 hersteld en zijn landbouwpercelen afgraven. Op deze percelen hebben zich onder andere Draadrus, Moerasvioletje en Bosbies ontwikkeld.

De overige toekomstige schraallanden zijn in gebruik als wei- of bouwland dan wel worden extensief begraasd of bestaan uit bloemrijk grasland.

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten die in de periode 1970-2004 in het beekdal van de Kleine Dommel tussen Heeze en Geldrop zijn waargenomen.

Tabel 7.6 Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in de Kleine Dommel

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	Kleine Dommel dal
Adderwortel	VZ				xxx			2000
Biezenknoppen	VA			xxx	xxx	x	xx	2004
Blaaszegge	VA				x			2004
Blauwe knoop	VZ	G	P	xxx	x		xxx	1972
Blauwe zegge	VZ			xxx	xx	x	xxx	1972
Bosbies	VZ				xxx			2004
Brede orchis	Z	K	P	x	xxx			2000
Draadrus	Z	K	P		xxx	xxx		2004
Echte koekoeksbloem	VA				xxx	x		2004
Geelgroene zegge	VZ			xxx	xx	xx	xx	1972
Gewone dotterbloem	VA				xxx	x		2004
Grote ratelaar	VZ			xx	xxx			1972
Hazenzegge	VA				x		x	2004
Holpijp	VA				xx	xx		2004
Hondsviooltje	Z	G	P	xx			xxx	1972
Kantig hertshooi	VA				xx		x	2004
Kleine valeriaan	Z	K		xxx	xx	x		1972
Kruipend zenegroen	VA				xxx		x	2004
Kruipwilg	VZ			xx			xxx	2004
Melkeppe	VA			xx	xx	xxx		2004
Moerasviooltje	VZ			xx	x	xxx		2000
Moeraszegge	VA				xxx			2004
Poelruit	VA				xx			2004
Ruw walstro	VZ			xxx	xxx	x		1972
Scherpe zegge	VA				x			2004
Snavelzegge	VA				x	xxx		2004
Spaanse ruiter	Z	K		xxx			x	1972
Sterzegge	Z			xxx	x	xxx		2004
Tandjesgras	VZ			xxx	x		xxx	1972
Tormentil	VA			xxx	x		xxx	2004
Tweerijige zegge	VA				xxx			2004
Veelbloemige veldbies	VA			xxx	xxx		xxx	2004
Veldrus	VA			xx	xxx		xx	2004

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	Kleine Dommel dal
Wateraardbei	VA	G	P	x	x	xxx		2000
Waterdrieblad	Z	G	P		x	xxx		1972
Wilde bertram	VA			xx	xxx			2004
Wilde gagel	VA	G	P	x		x	x	2004
Zeegroene muur	VZ				xx	xxx		2004
Zompzegge	VA			x		xxx	x	2004
Zwarte zegge	VA			xxx	xx	xxx	xx	2004

7.6.6 Kansrijkdom

In het Natuurgebiedsplan Dommeldal-zuidoost is uitgegaan van 22 hectaren schraalland en in combinatie met bloemrijk grasland 85 hectaren.

Van deze toekomstige schraallanden bestaat momenteel slechts circa 1 hectare uit schraalland met een (tamelijk) goede kwaliteit en daarnaast nog circa 10 hectaren met een (tamelijk) slechte kwaliteit dan wel fragmentarisch ontwikkeld schraalland.

Herstel van de veelal dichtgegroeide schraallandjes wordt zeer kansrijk geschat met name voor de percelen gelegen aan de oostzijde van de Kleine Dommel in het gebiedsdeel de Rietbeemden alwaar lokale kwel tot in het maaiveld doordringt.

Met name de ontwikkeling van Veldrushooiland en Vochtig heischraal grasland wordt in bestaande en toekomstige schraallanden in de overgangszone naar de Strabrechtsche Heide aan de oostzijde van de Kleine Dommel zeer kansrijk geacht. Ontwikkeling van de genoemde schraallandtypen is ook zeer kansrijk in het dal van de Sterkselsche Aa en de Riel- of Reeloop. In het Natuurgebiedsplan wordt voor deze gebiedsdelen vaak de combinatie met bloemrijk grasland aangegeven. Voorgesteld wordt om in deze gebiedsdelen uitsluitend schraalland te ontwikkelen in plaats van bloemrijk grasland.

Met name het Dotterbloemhooiland zal zich (verder) kansrijk ontwikkelen in het dal van de Kleine Dommel ten noorden van de rijksweg A67 en is het schraallandtype te behouden dan wel te herstellen in bestaande percelen aan de westzijde van de beek in het gebiedsdeel De Houtvelden. Elders in de beekdalen is veelal een combinatie met vochtig bloemrijk grasland kansrijk.

Uit de hydrologische analyse (zie bijlage G) blijkt dat de kweldruk overal in het beekdal relatief hoog (boven maaiveld) is. Vanuit dit oogpunt is de hydrologische kansrijkdom hoog. De belangrijkste storende invloeden zijn lage oppervlaktewaterpeilen, te dicht drainagenetwerk, vervuild oppervlaktewater en op de hogere delen van het beekdalen de toestroming van vervuild ondiep grondwater.

7.6.7 Externe maatregelen

Verbetering waterkwaliteit Kleine Dommel; Deze is noodzakelijk voor de ecologie van de Kleine Dommel zelf en voor de inundatiegebieden. In de gebieden rond de schraallanden van Staatsbosbeheer is een bezinktank aanwezig die vaak overloopt. Deze overloop wordt

via een sloot afgevoerd naar de Kleine Dommel en bevat afvalwater. Dit afvalwater verrijkt de sloot wat leidt tot verruiging van de vegetatie in het gebied. Het verwijderen van deze bezinktank is een eenvoudige maatregel om de lokale waterkwaliteit te verbeteren.

Beheersing beregening; ofschoon het effect van beregening op kwel in dit gebied minder zal zijn dan in West-Brabant dient hier wel aandacht aan te worden geschonken.

Bufferzones; ter verbetering van de waterkwaliteit van het ondiepe grondwater en het verbeteren van de kwelflux.

Peilverhoging Kleine Dommel; ter verbetering van de kwelinvloed in de aangrenzende gronden.

Optimalisatie van het drainagesysteem; verhoging van slootbodems en verminderen van het aantal sloten en greppels.

7.6.8 Interne maatregelen

Alle bestaande en veelal (sterk) verruigde schraallandpercelen dienen enkele jaren twee keer per jaar gemaaid te worden om zodoende het verschrallingsproces te versnellen.

Extensieve begrazing van de schraallanden met koeien is niet gewenst, plaatselijk (in de overgang naar de heidegebieden) is begrazing met schapen wel toelaatbaar. In het westelijke en oostelijk deel van het schraallandgebied is recentelijk geplagd. Kleinschalig plaggen is ook noodzakelijk in bestaande schraallandpercelen aan de oostzijde van de Kleine Dommel.

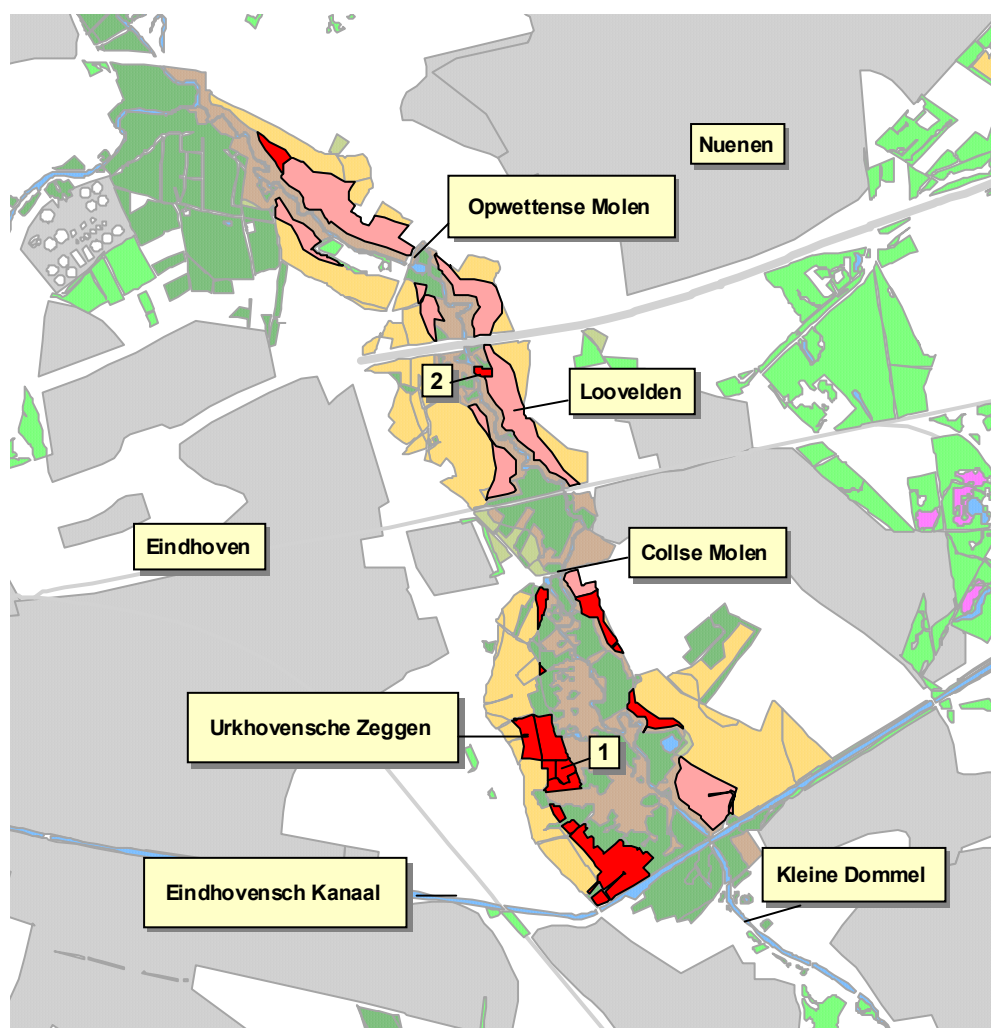
In de landbouwpercelen waar gestreefd wordt naar schraalland dient minimaal de bemeste top laag te worden verwijderd.

Door de toenemende ontwatering van de landbouwgebieden is verdroging waar te nemen in de schraallanden. De afgelopen jaren zijn plaatselijk stuwen aangebracht in de afwateringsgreppels om de verdroging te bestrijden. Bodemverhoging in deze greppels kan de verdroging nog verder tegengaan. Demping van sloten is niet zinvol en kan verzuring binnen de schraallanden stimuleren.

7.7 Beekdal Kleine Dommel tussen Geldrop en Eindhoven

7.7.1 Locatie en eigendomssituatie

Het beekdal van de Kleine Dommel tussen Geldrop en Eindhoven bestaat ondermeer uit het natuurgebied de Urkhovensche Zeggen dat eigendom is van de Gemeente Eindhoven. Van de toekomstige schraallanden is momenteel circa 8 hectaren eigendom van het Staatsbosbeheer. De bestaande en toekomstige schraallanden zijn gelegen in de middenloop van de Kleine Dommel.



Figuur 7.11 Overzichtskartaal van het Beekdal van de Kleine Dommel tussen Geldrop en Eindhoven

7.7.2 Ontstaansgeschiedenis

De Collse Molen werd in de 12e eeuw gebouwd en heeft grote invloed gehad op het ontstaan van het natuurgebied de Urkhovensche Zeggen. Door de opstuwing van water ontstond er bovenstrooms een zeer nat, niet te ontginnen moerasgebied.

De kern van het huidige natuurgebied wordt gevormd door een waterreservoir. Dit reservoir is in gebruik genomen om het water voor de Collse watermolen op te kunnen stuwen, zodat het verval regelmatig en groot genoeg was om de molen draaiende te houden. De extra opstuwing was nodig, omdat de Opwettense watermolen stroomafwaarts het water dusdanig hoog opstuwde dat de Collse molen hinder ondervond van de daardoor gecreëerde hoge stand van het 'onderwater'. Tot 1940 bestond het gebied uit hooiland. In de winter stond het meestal onder water, terwijl het in de zomer intensief ontwaterd werd om te kunnen hooien. De hoofdontwatering vindt nu nog steeds plaats via de Zeggenloop naar de Herzenbroekloop. In het verleden is een groot deel van het gebied afgegraven voor turfwinning, waarna veengroei verlanding optrad.

Ondertussen is er een dik pakket veen ontstaan dat voldoende draagkracht heeft om op te kunnen lopen. Aan de westzijde van de Urkhovensche Zeggen ligt een oud natuurgebied. Vrijwel alle landbouwgebieden zijn eeuwen lang regelmatig bemest en opgehoogd. Op de overgangszone tussen hoog en laag hebben zich waardevolle plantensoorten gevestigd.

7.7.3 Geomorfologie en bodem

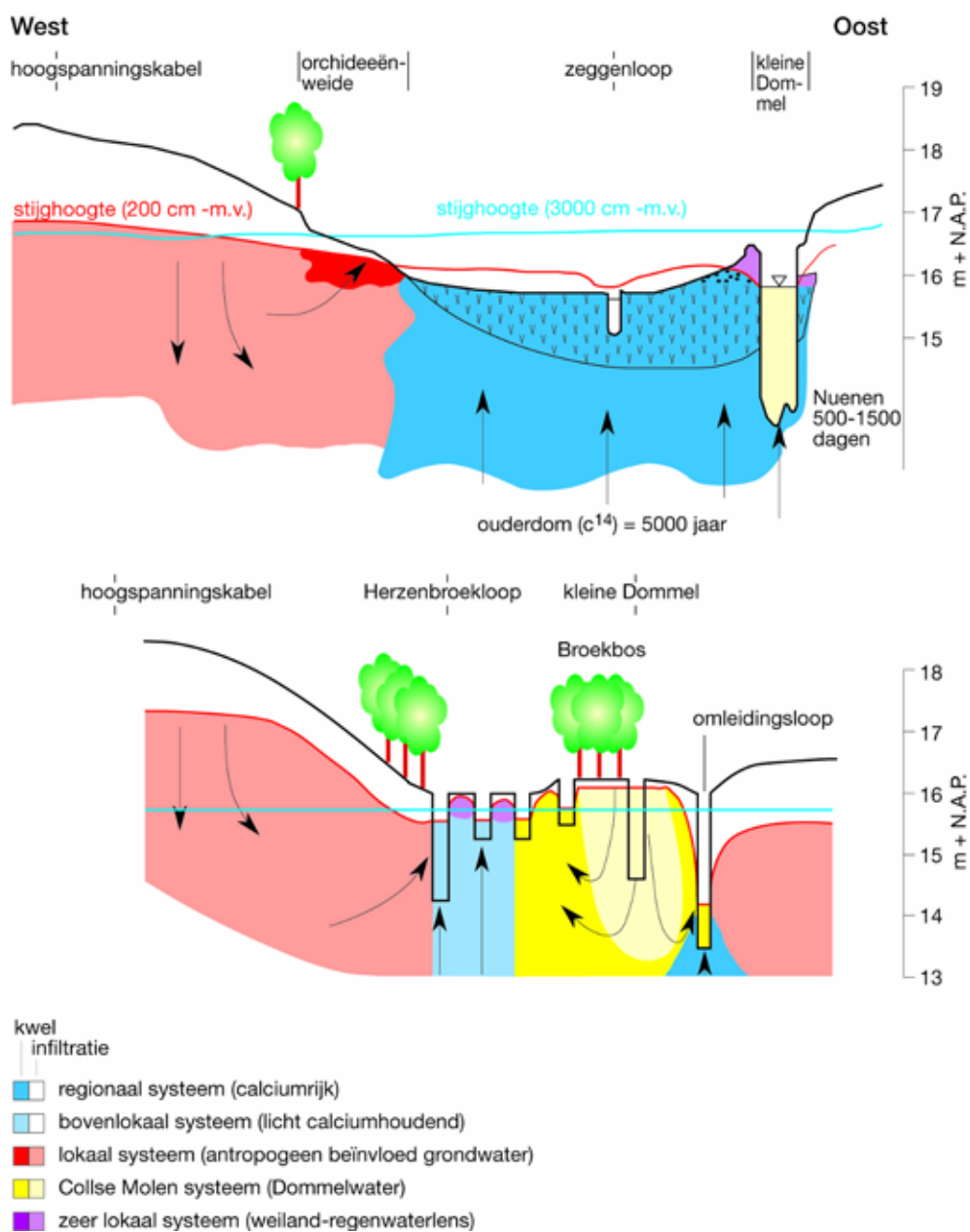
De Urkhovensche Zeggen en haar naaste omgeving kent een grote variatie aan reliëfvormen. Aan de westkant van de Kleine Dommel heeft zich veel veen kunnen vormen. Het verschil in reliëf van deze veenafzettingen is zeer gering. De veenafzettingen worden ingesloten door de oorspronkelijke beekdalbodem, met meanderruggen en geulen. Vooral het microreliëf kent hier grote variaties waardoor het gebied een rijke diversiteit aan biotopen heeft. Aan de oostkant van de Kleine Dommel liggen de dekzandvlakten, die vrij vlak en langzaam oplopen. In deze vlakten komt weinig microreliëf voor (bijlage G, figuur C). Opvallend is dat de Kleine Dommel tegenwoordig in het zuidelijk deel van de Urkhovensche Zeggen niet meer door het oorspronkelijke beekdal stroomt. Waarschijnlijk is de loop van de Kleine Dommel veranderd onder invloed van veenontginningen.

Hydrologie

7.7.4 Grondwater

Uit de gemiddeld hoogste stijghoogte (GHS) in het eerste watervoerende pakket en het maaiveld blijkt dat een groot deel van de bestaande schraallanden kwel in het maaiveld ontvangen. De bloemrijke graslanden liggen daarentegen meest op de wat hogere delen waar kwel niet tot in het maaiveld komt, maar waar wel kwel in de sloot aan de oppervlakte komt.

Het grondwater in de Urkhovensche Zeggen staat over het algemeen hoog (grondwatertrap II). Dit wordt in belangrijke mate veroorzaakt door de opstuwing door de Collse en Opwettense Molen en de kweldruk. In de beekdalrand bevindt de grondwaterstand zich slechts enkele centimeters onder het maaiveld. Gedurende het natte seizoen treedt in het hele natuurgebied kwel op vanuit het eerste watervoerende pakket (zie bijlage G). De stijghoogte in het eerste watervoerende pakket daalt in het droge seizoen circa 90 tot 100 centimeters onder maaiveld. Ondanks deze daling blijft de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket in het moeras hoger dan de freatische grondwaterstand.



Figuur 7.12 De grondwaterstroming en de grondwatersamenstelling (schematisch) in 2 dwarsprofielen, loodrecht op de Kleine Dommel in de Urkhovense Zeggen. Het bovenste profiel ligt ten hoogte van het Blauwgraslandperceel, het onderste profiel net ten zuiden van de watermolen

Oppervlaktewater

De oppervlaktewateren die van invloed zijn op de Urkhovense Zeggen zijn het Eindhovens Kanaal, de Kleine Dommel, Zeggenloop en de uit het westelijke landbouwgebied aanstromende Tulploop en Herzenbroekloop. De laatstgenoemde waterlopen voeren in de natte periode eutroof water aan met onder meer een hoog nitraatgehalte. Vooral de Tulploop heeft een nadelig effect, omdat deze loop in het natuurgebied uitmondt. De Herzenbroekloop heeft kwalitatief niet zo'n grote invloed, omdat het na de Collse Molen in de Kleine Dommel uitmondt. Wel heeft de Herzenbroekloop in de winter een sterk drainerende werking op het noordelijke deel van het natuurgebied waardoor een deel van bovenlokale kwel wordt afgevoerd.

De Zeggenloop heeft een positieve invloed op het gebied, omdat het neerslagwater en kwelwater afvoert waardoor rond de wortelzone calciumrijk kwelwater zal domineren. Derhalve wordt de watersamenstelling van de Zeggenloop bepaald door regen- en kwelwater. Stroomopwaarts wordt echter een klein gedeelte landbouwgrond gedraineerd wat een negatieve invloed heeft op de watersamenstelling van de Zeggenloop. Door het stuwbeheer te optimaliseren zou hierop controle kunnen worden uitgeoefend. De Kleine Dommel heeft ter hoogte van het natuurgebied een relatief hoog peil door de opstuwende werking bij de Collse Molen. Het stuwpeil was in de eerste helft van de 20e eeuw 15,70 meter +NAP in de zomer en 16,10 meter +NAP in de winter. Door de hoge waterstand wordt het diepe grondwater niet afgevangen, maar blijft dat in het natuurgebied. Het Eindhovens Kanaal zorgt door het hoge peil voor kanaalkwel in het zuidelijk deel van het natuurgebied. Dit water is gereduceerd geraakt tijdens de bodempassage, waardoor het de karakteristieken van lithoclien grondwater verkregen heeft. Deze door kanaalkwel beïnvloede zone is bijzonder geschikt voor natuurontwikkeling.

7.7.5 Ecologie

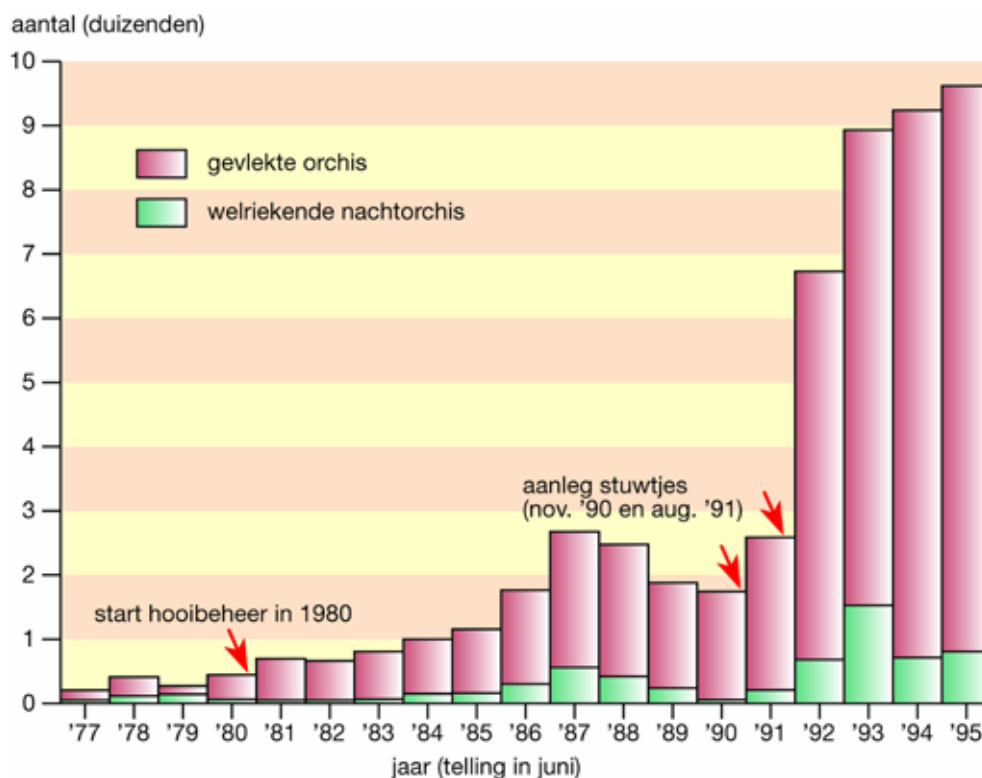
1. In de Urkhovensche Zeggen ligt een van de waardevolste schraallanden van Noord-Brabant. Het zogenaamde 'orchideeënweitje' is slechts circa 1,5 hectaren groot en bestaat uit soortenrijk Vochtig heischraal grasland en Blauwgrasland. Naast ruim 10.000 exemplaren van de Gevlekte orchis groeien er bijzonderheden zoals Welriekende nachtorchis, Klein glidkruid, Klokjesgentiaan, Borstelgras, Beenbreek, Heidekartelblad, Sterzegge, Zeegroene zegge, Vlozegge, Spaanse ruiter, Tandjesgras, Kleine zonnedauw, Veenpluis, Liggende vleugeltjesbloem, Veenbies, Blauwe knoop, Grote ratelaar en Moerasviooltje. Door de afname van de toevoer van kalkhoudend grondwater zijn echter diverse soorten die in de periode 1970-1999 nog voorkwamen verdwenen, waaronder de Parnassia.



Gevlekte orchissen en Welriekende nachtorchis in de Urkhovensche Zeggen.

Ten zuiden van het 'orchideeënweitje' gaat het Blauwgrasland en Vochtig heischraal grasland over in ondermeer Kleine zeggenmoeras dat gekenmerkt wordt door Moerasvaren, Zompzegge, Wateraardbei en voorheen ook Waterdrieblad. Zowel ten zuiden als ten noorden van het zogenaamde 'orchideeënweitje' treft men inmiddels ook vele gevlekte orchissen, grote ratelaars en diverse andere karakteristieke schraallandsorten.

Met name na de plaatsing van stuwtjes is het aantal exemplaren van de Gevlekte orchis en Welriekende nachtorchis spectaculair toegenomen. Het piekjaar voor de Welriekende nachtorchis was 1993 met circa 180 exemplaren. Momenteel is het aantal exemplaren gedaald naar enkele tientallen. Wellicht is de toenemende invloed van het zure regenwater hiervan de oorzaak. Vooral het Veenmos heeft van deze verzuring geprofiteerd en is momenteel in soms tamelijk grote oppervlakten aanwezig.



Figuur 7.13 Het aantal orchideeën in het blauwgraslandperceel van de Urkhovensche Zeggen (1977-1995)

2. In de Loovelden ten noorden van de spoorlijn Eindhoven-Helmond ligt aan de oostzijde van de Kleine Dommel een circa 0,5 hectare groot fragmentarisch ontwikkeld dotterbloemhooilandje. In 2000 groeide in dit tamelijk verruigd perceel ondermeer de Gewone dotterbloem, Holpijp, Echte koekoeksbloem en Melkeppe. Elders in het beekdal treft men voornamelijk in slootkanten diverse relictten van de eertijds wellicht aanwezige schraallanden.

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten die in de periode 1970-2004 in de Urkhovensche Zeggen en Loovelden zijn waargenomen.

Tabel 7.7 Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in de Urkhovensche Zegge

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	1) Urkhovensche Zeggen	2) Loovelden
Addertong	ZZ				xxx			1972	
Adderwortel	VZ				xxx			1986	
Beenbreek	Z	B	P	x			x	2004	
Biezenknoppen	VA			xxx	xxx	X	xx	2004	
Blaaszegge	VA				x			2004	
Blauwe knoop	VZ	G	P	xxx	x		xxx	2004	
Blauwe zegge	VZ			xxx	xx	X	xxx	2004	
Bleke zegge	ZZ	K	P	x	xx		x	2004	
Borstelbies	VZ			x	xxx			1988	
Borstelgras	VZ	G	P	x			xxx	2000	
Bosbies	VZ				xxx			2004	
Brede orchis	Z	K	P	x	xxx			1995	
Draadzegge	Z	K	P			xxx		2004	
Dwergzegge	ZZ			x		X	x	1971	
Echte koekoeksbloem	VA				xxx	X		2004	
Geelgroene zegge	VZ			xxx	xx	Xx	xx	2004	
Geelhartje	ZZ	K		x			x	1982	
Gevlekte orchis	Z	K	P	xx	x		xxx	2004	
Gewone dophei	VA			x			xxx	2004	
Gewone dotterbloem	VA				xxx	X		2004	2000
Gewone veenbies	VA	G	P				xx	2004	
Grote keverorchis	Z	K	P		xx			1986	
Grote ratelaar	VZ			xx	xxx			2004	
Hazenzegge	VA				x		x	2004	2000
Heidekartelblad	ZZ	B	P				xxx	2004	
Holpijp	VA				xx	Xx		2004	2000
Hondsviooltje	Z	G	P	xx			xxx	1971	
Kale vrouwenmantel	Z	K	P		xxx			1975	
Kantig hertshooi	VA				xx		x	2004	2000
Klein glidkruid	ZZ	B	P	x	xx			2004	

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	1) Urkhovensche Zeggen	2) Loovelden
Kleine valeriaan	Z	K		xxx	xx	X		1972	
Kleine zonnedaauw	VZ	G	P	x			x	2004	
Klokjesgentiaan	Z	G	P	xx			xxx	2004	
Knolsteenbreek	Z	B	P		xx			1972	
Koningsvaren	VA			x			x	2004	
Kruipend zenegroen	VA				xxx		x	2004	
Kruipwilg	VZ			xx			xxx	2004	
Liggende vleugeltjesbloem	VZ	K	P				xxx	2004	
Melkeppe	VA			xx	xx	xxx		2004	
Moerasbasterdwederik	VZ	G	P		xx	xxx		1988	
Moerashertshooi	VZ	K	P	x	x		x	1971	
Moerastreepzaad	Z	K	P		xxx			1975	
Moerasvaren	Z					Xx		2004	
Moerasviooltje	VZ			xx	x	xxx		2004	
Moeraswederik	Z					Xx		1986	
Moeraswolfsklauw	VZ	K	P				x	1971	
Moeraszegge	VA				xxx			2004	2000
Moesdistel	ZZ		P		xx			1972	
Parnassia	0	K		xx		Xx		1979	
Pilzegge	VA						xxx	2001	2000
Poelruit	VA				xx			2004	
Ronde zegge	ZZ	K	P			xxx		1971	
Ronde zonnedaauw	VZ	G	P			Xx	x	1988	
Ruw walstro	VZ			xxx	xxx	X		2004	
Scherpe zegge	VA				x			2004	
Schildereprijs	VZ			x	x	xxx		2000	
Snavelzegge	VA				x	xxx		2004	
Spaanse ruiter	Z	K		xxx			x	2004	
Sterzegge	Z			xxx	x	xxx		2004	
Tandjesgras	VZ			xxx	x		xxx	2004	
Tormentil	VA			xxx	x		xxx	2004	
Trosdravik	Z	K	P		xxx			1972	
Tweerijige zegge	VA				xxx			2004	2000
Veelbloemige veldbies	VA			xxx	xxx		xxx	2004	
Veelstengelige waterbies	VA			x			x	2004	
Veenpluis	VZ			x		Xx	x	2004	
Veldrus	VA			xx	xxx		xx	2004	

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	1) Urkhovensche Zeggen	2) Loovelden
Vlozegge	ZZ	B		xxx				2004	
Wateraardbei	VA	G	P	x	x	xxx		2004	
Waterdrieblad	Z	G	P		x	xxx		1974	
Welriekende nachtorchis	ZZ	B	P	xx			xxx	2004	
Wilde bertram	VA			xx	xxx			2004	2000
Wilde gagel	VA	G	P	x		X	x	2004	
Zeegroene muur	VZ				xx	xxx		2004	
Zeegroene zegge	ZZ			x	xx	X	x	2004	
Zompzegge	VA			x		xxx	x	2004	
Zwarte zegge	VA			xxx	xx	xxx	xx	2004	

7.7.6 Kansrijkdom

Naast behoud en optimalisatie van de bestaande schraallanden in het beekdal van de Kleine Dommel wordt in het Natuurgebiedsplan Dommeldal-zuidoost gestreefd naar de ontwikkeling van 16 hectaren schraalland en 23 hectaren in combinatie met vochtig bloemrijk grasland.

Met name nabij de bestaande schraallanden in de Urkhovensche Zeggen, waaronder het 'orchideeënweitje', is een uitbreiding van soortenrijke schraallanden aan weerszijden van de Kleine Dommel zeer kansrijk. Om deze reden wordt voorgesteld om ook in de percelen ten oosten van de Kleine Dommel en nabij het Eindhovensch Kanaal uitsluitend schraalland te ontwikkelen en geen bloemrijk grasland. Daarnaast zou het wenselijk zijn om delen van het moerasgebied direct grenzend aan het 'orchideeënweitje' om te vormen naar schraalland om zodoende wellicht schraalland te kunnen ontwikkelen dat nog wordt gevoed door kalkhoudend grondwater.

In het beekdal ten noorden van de Collse Molen is de ontwikkeling van soortenrijke schraallanden wellicht minder kansrijk, mede door het ontbreken van zaadmateriaal van zeldzamere soorten.

De kweldruk in dit gebied lijkt voldoende aanwezig. Lokale ontwatering en oppervlaktewaterpeilen vormen in hydrologische zin, naast de slechte waterkwaliteit van de Dommel, de voornaamste negatieve factoren.

7.7.7 Externe maatregelen

Het landbouwgebied tussen de Urkhovensche Zeggen en de bebouwde kom van Eindhoven is concreet begrensd als beheergebied. Realisering van de beheerdoelstellingen op een zo kort mogelijke termijn is van essentieel belang voor de kwaliteit van het lokale grondwatersysteem dat mede de ecologische kwaliteit in de Urkhovensche Zeggen bepaald.

Uit studies rond de Urkhovensche Zeggen blijkt dat de kweldruk in dit gebied goed is (calciumrijke kwel!). Deze kwel kan echter weinig invloed uitoefenen omdat beekpeilen

plaatselijk te laag zijn en daardoor ook de slootpeilen die in verbinding staan met de beek. Verhoging van deze peilen, in combinatie met het dichten van sloten en/of bodemverhoging van sloten zal tot verbetering leiden. Een bufferzone langs het beekdal kan de kwaliteit van het ondiepe grondwater helpen herstellen. Er moet ook blijvend aandacht worden geschonken aan de negatieve effecten van grondwateronttrekking (inclusief berekening).

7.7.8 Interne maatregelen

De bestaande schraallandpercelen in de Urkhovensche Zeggen worden eenmaal per jaar in september gemaaid. Naast continuering van dit maaibeheer is het wenselijk om delen van het aangrenzende moerasgebied om te vormen naar schraalland door middel van tweemaal per jaar maaien.

Om elders schraalland te kunnen ontwikkelen is afgraving van de bemeste top laag noodzakelijk.

Uit het waargenomen ecologische herstel in het blauwgraslandperceel van de Urkhovensche Zeggen, nadat het moeraspeil was verhoogd blijkt dat een peilverhoging langs de voet van de beekdalflank (beekdalbegeleidend moeras of beekloop zelf) veel effect kan hebben.

De zone aan de voet van het Eindhovensch kanaal bevindt zich in dezelfde situatie als het schraallandperceel in Den Opslag nabij de Reusel. Met geringe moeite kan hier een nat schraalgraslandperceel worden ingericht.

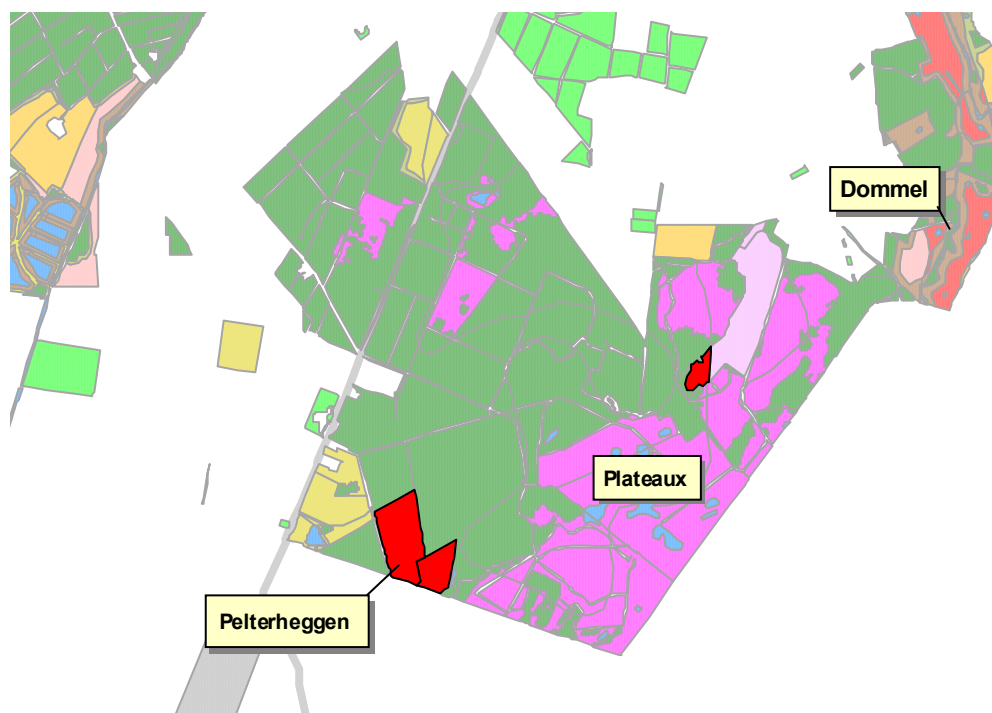
Ter plaatse van de Urkhovensche Zeggen bevindt zich in het Eindhovensch Kanaal nog een waterinlaatpunt dat in het verleden is aangelegd voor de vloeiveiden van De Collen. Herstel van deze vloeiveiden moet relatief eenvoudig mogelijk zijn. Vanuit cultuurhistorisch oogpunt kunnen in een relatief klein gebied verschillende typen schraalgrasland naast elkaar worden gerealiseerd in relatie tot cultuurhistorische activiteiten.

Als de Veenmosontwikkeling een nadelige invloed heeft of krijgt, dient te worden bestudeerd hoe deze kan worden teruggedrongen. Mogelijk helpt ondiepe begreppeling regenwaterlensvorming te reduceren. Op dit moment stelt de afdeling planvorming van de gemeente Eindhoven een nieuw natuurgebiedplan op voor het buitengebied. De hydrologische situatie wordt mogelijk aangepakt om de verzuring en achteruitgang van orchideeën tegen te gaan, maar het is nog niet bekend op welke manier.

7.8 De Pelterheggen en Plateaux

7.8.1 Locatie en eigendomssituatie

De bestaande en toekomstige schraallanden zijn eigendom van Natuurmonumenten.



Figuur 7.14 Overzichtskartaal van de Pelterheggen en Plateaux

7.8.2 Ontstaansgeschiedenis

De Pelterheggen zijn voormalige heidevelden die in de 19e eeuw zijn ontgonnen en via een slotenstelsel bevoeid werden en worden met Maaswater uit het Maas-Scheldekanaal. Jarenlang waren de Pelterheggen in gebruik als hooiland om zodoende te kunnen voldoen aan de vraag naar hooi voor het paardenvoer.

Na de komst van de auto kelderde de vraag naar hooi en werden de Pelterheggen beplant met Canadese populieren ten behoeve van de luciferindustrie. Ook het bevoeiingssysteem raakte hierdoor in verval tot dat in de jaren '90 onder leiding van de opzichter van Natuurmonumenten het systeem in ere werd hersteld en diverse populierpercelen weer werden omgezet naar hooilanden.

7.8.3 Geomorfologie en bodem

Het gebied ligt op één van de hoogste punten van de provincie, op de grens met België. De bodem bestaat uit hoofdzakelijk uit zandbodem (podzolen).

7.8.4 Hydrologie

Grondwater

Dit gebied werd van oudsher gekarakteriseerd door een arme bodem met relatief diepe grondwaterstanden. Bevloeiing leek een oplossing om het land in cultuur te kunnen brengen. Het is in infiltratiegebied met sterke wegzijging. Het grondwater wordt nu gevoed door regen- en Maaswater.

Oppervlaktewater

De schraallanden in de Pelterheggen worden niet gevoed door kwelwater, maar door Maaswater dat via een slotenstelsel vanuit het Kempisch Kanaal worden aangevoerd. Dit oppervlaktewater zal naar diepere lagen uitzakken en niet naar de tussenliggende percelen. In de percelen zakt regenwater uit en als er ook oppervlakkig wordt bevoeid zal een mengsel van regen- en maaswater uitzakken. Hierdoor zal de wortelzone gebufferd zijn.

7.8.5 Ecologie



Aanvoerkanaaltje met Maaswater voor de bevloeiing van de hooilanden in de Pelterheggen.

Mede door de toevoer van het kalk- en voedselrijke Maaswater, alsmede door het destijds uitzaaien van graszaad afkomstig uit de Alpen, hebben zich in de Pelterheggen een aantal bijzondere plantensoorten kunnen ontwikkelen die veelal karakteristiek zijn voor het Dotterbloemhooiland (specifiek de Associatie van Gewone engelwortel en Moeraszegge). Voorbeelden zijn Herfsttijloos, Brede orchis, Grote keverorchis, Addertong, Zwartblauwe rapunzel, Bevertjes, Grote bevernel, Gulden sleutelbloem, Adderwortel, Bleke zegge, Zeegroene zegge, Gewone bermzegge en Gelobde maanvaren. Enkele soorten zijn echter recentelijk niet meer waargenomen, zoals de Zwartblauwe rapunzel, Gelobde maanvaren en Adderwortel.

Met de tienduizenden exemplaren van de Herfsttijloos is de Pelterheggen wellicht de rijkste groeiplaats in Nederland. Voor de Grote keverorchis (in 2004 248 exemplaren), Addertong (wellicht honderden exemplaren) en Gulden sleutelbloem (vroeger massaal, in 2004 tientallen exemplaren) zijn het de rijkste groeiplaatsen in Noord-Brabant. Ook het aantal exemplaren van de Brede orchis is hoog ten opzichte van andere schraallanden in Noord-Brabant. In 2004 werden er 286 exemplaren van de Brede orchis geteld. In de Pelterheggen zijn diverse minder algemene tot zeldzame libelle- en dagvlinder-soorten waargenomen, zoals de Bandheidelibel, Beekoeverlibel, Tengere grasjuffer en het Oranjetipje. Met uitzondering van het Oranjetipje zijn de diersoorten niet specifiek gebonden aan de dotterbloemhooilanden.

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten die in de periode 1980-2004 in de Pelterheggen zijn waargenomen.

Tabel 7.8 Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in de Pelterheggen

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloem- hooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	Pelterheggen
Addertong	ZZ				xxx			2004
Adderwortel	VZ				xxx			1984
Bevertjes	ZZ	K		xx	x			2004
Biezenknoppen	VA			xxx	xxx	x	xx	2004
Blauwe zegge	VZ			xxx	xx	x	xx x	2004
Bleke zegge	ZZ	K	P	x	xx		x	2004
Borstelbies	VZ			x	xxx			2004
Bosanemoon	VA				xx			1980
Bosbies	VZ				xxx			2004
Brede orchis	Z	K	P	x	xxx			2004
Echt duizendguldenkruid	VZ				x		xx	2004
Echte koekoeksbloem	VA				xxx	x		2004
Geelgroene zegge	VZ			xxx	xx	xx	xx	2004
Grote keverorchis	Z	K	P		xx			2004
Gulden sleutelbloem	ZZ	K			xx			2004
Hazen zegge	VA				x		x	2004

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloem- hooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	Pelterheggen
Kale vrouwenmantel	Z	K	P		xxx			2004
Kantig hertshooi	VA				xx		x	2004
Kruipend zenegroen	VA				xxx		x	2004
Moeraszegge	VA				xxx			2004
Poelruit	VA				xx			2004
Ruw walstro	VZ			xxx	xxx	x		1980
Scherpe zegge	VA				x			2004
Tweerijige zegge	VA				xxx			2004
Veelbloemige veldbies	VA			xxx	xxx		xx x	2004
Veldrus	VA			xx	xxx		xx	2004
Wilde herfsttijloos	ZZ	B			xx			2004
Zeegroene muur	VZ				xx	xxx		1984
Zeegroene zegge	ZZ			x	xx	x	x	2004
Zwartblauwe rapunzel	ZZ	K	P		xx			1984
Zwarte zegge	VA			xxx	xx	xxx	xx	2004

7.8.6 Kansrijkdom

De hooilanden in de Pelterheggen behoren tot de waardevolste en soortenrijkste dotterbloemhooilanden in Noord-Brabant. Handhaving en optimalisatie van de huidige hoge waarde is zeer kansrijk, echter geheel afhankelijk van het bevoeiingssysteem met kalkhoudend Maaswater en een jaarlijks maaibeheer.

In het Natuurgebiedsplan Dommeldal-zuidwest is uitgegaan van handhaving, optimalisering en herstel van de dotterbloemhooilanden in de Pelterheggen. Naast de 6 hectaren die thans een (zeer) goede kwaliteit bezit dient nog circa 2,5 hectaren hersteld dient te worden. Gezien de zeer positieve resultaten in de jaren '90 is herstel van de oorspronkelijke dotterbloemhooilanden zeer kansrijk.

Voor het Plateaux wordt in het Natuurgebiedsplan uitgegaan van circa 1 hectare schraalland in combinatie met Vochtige tot Natte heide. Momenteel is het gebiedsdeel nog in gebruik als landbouwgrond met in de nabijheid ondermeer heidevelden. Het is zeer aannemelijk dat het toekomstige schraalland na afgraving van de toplaag zal gaan bestaan uit een Vochtig heischraal grasland met Struik- en Dopheivegetaties die in toekomst geleidelijk zullen overgaan naar Droog heischraal grasland met Struikheivegetaties. In de aangrenzende heidevelden, bossen en langs paden en op enkele braakliggende terreinen groeien momenteel nog allerlei minder algemene karakteristieke soorten van het Vochtig heischraal grasland, waardoor ontwikkeling van het schraallandtype kansrijk wordt geacht.

Zolang genoeg water kan worden aangevoerd zodat met name de grondwaterstand in mei-juni hoog blijft, is het gebied hydrologisch zeer kansrijk.

7.8.7 Externe maatregelen

Waterkwaliteit: de bevoeiing vindt met behulp van Maaswater plaats. Het is onduidelijk wat het effect van deze waterkwaliteit voor de langere termijn betekent. Vermoedelijk is de waterkwaliteit van het Maaswater ter plaatse relatief goed als gevolg van de lange transportweg, maar mogelijk wordt het beïnvloed door lozingen. Hierbij moet in beschouwing worden genomen dat de vloeivelden als een “sink” voor de aanvoer van metalen en voedingsstoffen via het Maaswater kunnen werken. In samenwerking met de Belgische organisatie is er geld aangevraagd bij de Europese Unie aangevraagd in het kader van Natura 2000 om de aanvoerroute van het Maaswater te verlengen, zodat de waterkwaliteit zal verbeteren door de nog langere aanvoerroute.

Grondwaterpeil omgeving: als dit peil in de omgeving verlaagd is kan worden verwacht dat het grondwaterpeil in de vloeivelden, tussen de waterlopen (greppels) dieper uitzakt. Het zelfde geldt voor het effect van beregning en grondwater.

7.8.8 Interne maatregelen

Het gebied met vloeivelden wordt tussen begin september en begin november gemaaid. De stukken met veel Herfsttijloos worden apart gemaaid in verband met zaadverspreiding. Voor het maaien worden de vloeivelden drooggezet, zodat er machinaal gemaaid kan worden. Handhaving van het huidige maai- en bevoeiingsbeheer met toevoer van Maaswater is essentieel voor behoud en optimalisatie van de soortenrijke dotterbloemhooilanden.

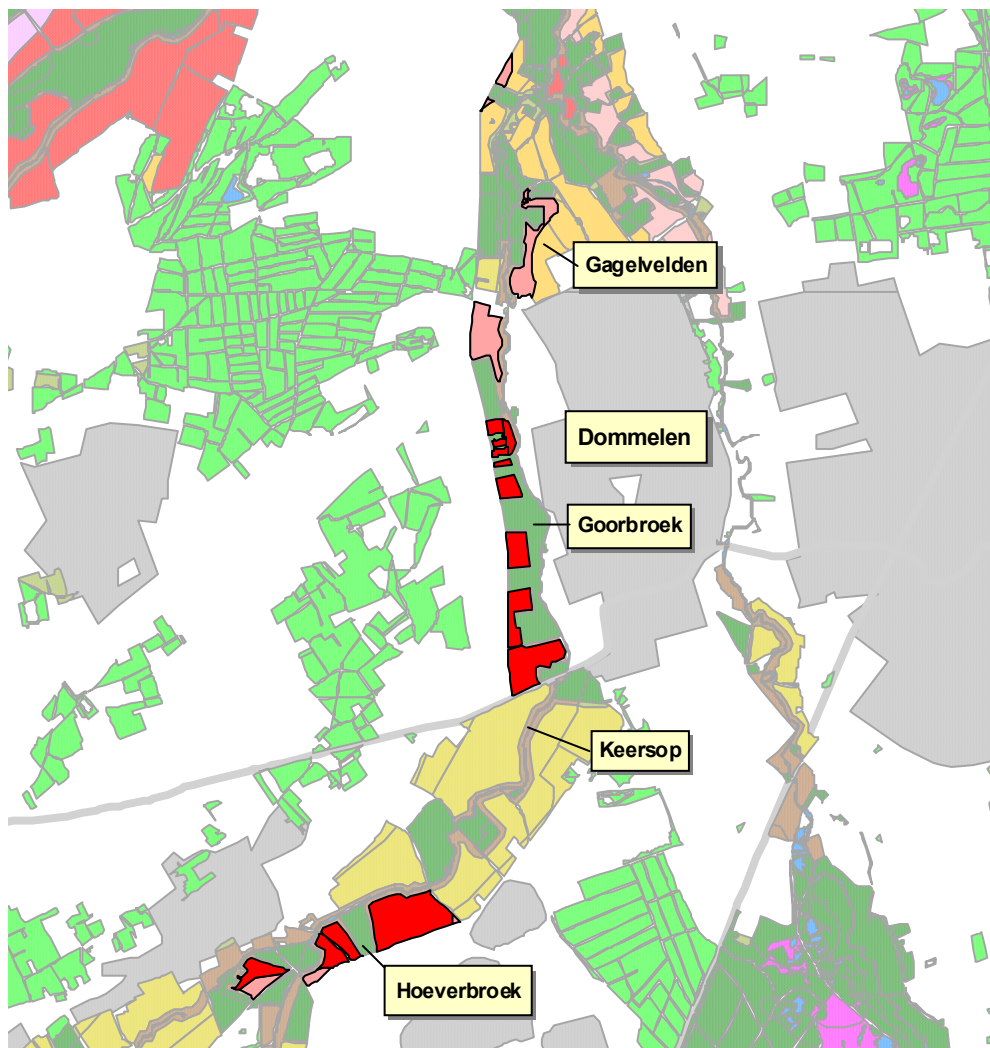
In enkele percelen is het aantal ruigteplanten echter nog te hoog, in bijzonder geldt dit voor de percelen waar nog populieren aanwezig zijn. Gezien de positieve resultaten in de percelen waar de populieren in de jaren '90 zijn verwijderd, wordt aanbevolen om ook in de aangrenzende delen de populieren te verwijderen. Van belang is echter wel dat nagegaan moet worden of deze maatregel voor bepaalde soorten, in bijzonder de Herfsttijloos, geen negatieve gevolgen heeft. Dit kan geschieden door het nauwlettend volgen van het aantal exemplaren en na te gaan in welke mate de soort zich handhaaft in de boomloze hooilanden. Daarnaast is het wenselijk om delen van de huidige hooilanden die nog relatief ruig zijn enkele jaren tweemaal per jaar te maaien.

Voor de ontwikkeling van het schraallandje op het Plateaux is het noodzakelijk om minimaal de top laag te verwijderen.

7.9 Midden- en benedenloop Keersop

7.9.1 Locatie en eigendomssituatie

De bestaande en toekomstige schraallanden zijn gelegen in de midden- en benedenloop van de Keersop en zijn voor circa 10 hectaren eigendom van het Staatsbosbeheer.



Figuur 7.15 Overzichtskartaal van de Midden- en benedenloop van de Keersop

7.9.2 Geomorfologie en bodem

Het beekdal van de Keersop is een breed uitgesleten dal met hoogte verschillen van 3 tot 5 meter. Het beekdal van de Keersop bestaat uit vele bodemtypen. Er komen lage enkeerdgronden, beekkeerdgronden, veldpodzolgronden moerige eerdgronden en vlakvaaggronden voor. De grondwatertrap varieert van II op de vlakvaaggronden in het zuiden en V op de veldpodzolgronden.

7.9.3 Hydrologie

Grondwater

Met name in het zuidelijk deel van het Goorbroek komt (zeer) veel zeer ijzerrijk grondwater aan de oppervlakte zowel in een afgegraven perceel als in sloten en poelen. Dit is een overeenstemming met de in kaart gebrachte kweldruk (zie bijlage G). Overal in het beekdal bevindt de (diepe) stijghoogte zich boven maaiveld.

Oppervlaktewater

Ten westen parallel aan de Keersop dwars door de Goorboek loopt een gegraven waterloop. Deze is diep ingesneden en zelfs zichtbaar op het AHN (bijlage G). Dit is naast de Keersop de belangrijkste afwaterende sloot.

7.9.4 Ecologie

Enkele jaren geleden zijn enkele hooilandjes en landbouwpercelen in het Goorbroek afgegraven. Vooral in het zuidelijk gelegen perceel van Staatsbosbeheer zijn in 2004 diverse bijzondere soorten gevonden die kenmerkend zijn voor het Veldrushooiland, Vochtig heischraal grasland en Natte heide.



Het zeer zeldzame Teer guichelheil groeit plaatselijk met vele exemplaren in het Goorbroek.

Tot de bijzonderheden behoren het Teer guichelheil (plaatselijk talrijk), Sterzegge, Kleine zonnedaauw, Moerashertshooi en Moeraswolfsklauw (plaatselijk talrijk) temidden van allerlei minder grote zeldzaamheden, zoals de Veldrus, Biezenknoppen, Tweerijige zegge, Zwarte zegge, Pilzegge, Struikhei en Gewone dophei. Voornamelijk in en langs de greppels en sloten groeien soorten van het Kleine zeggenmoeras zoals Wateraardbei, Zompzegge, Snavelzegge en Zwarte zegge. Door de toevoer van zeer ijzerrijk grondwater groeien er in de lagere delen van de percelen en de aangrenzende sloten tevens vele exemplaren van het Duizendknoopfonteinkruid en de Holpijp.

In Goorbroek zijn door J. van Delft in 2004 ook enkele zeldzame libellensoorten waargenomen, zoals de Bandheidelibel, Bruine winterjuffer, Koraaljuffer, Tengere pantserjuffer en Tengere grasjuffer. Genoemde soorten zijn min of meer kenmerkend voor heide en vennen.

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten die in 2004 in het Goorbroek zijn waargenomen.

Tabel 7.9 Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in de midden- en benedeloop Keersop

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	Goorbroek
Biezenknoppen	VA			xxx	xxx	x	xx	2004
Borstelbies	VZ			x	xxx			2004
Duizendknoopfonteinkruid	VZ			x	x	x		2004
Echte koekoeksbloem	VA				xxx	x		2004
Gewone dophei	VA			x			xxx	2004
Hazenzegge	VA				x		x	2004
Holpijp	VA				xx	xx		2004
Kantig hertshooi	VA				xx		x	2004
Kleine zonnedauw	VZ	G	P	x			x	2004
Koningsvaren	VA			x			x	2004
Kruipend zenegroen	VA				xxx		x	2004
Kruipwilg	VZ			xx			xxx	2004
Melkeppe	VA			xx	xx	xxx		2004
Moerasbasterdwederik	VZ	G	P		xx	xxx		2004
Moerashertshooi	VZ	K	P	x	x		x	2004
Moeraswolfsklauw	VZ	K	P				x	2004
Moeraszegge	VA				xxx			2004
Pilzegge	VA						xxx	2004
Ruw walstro	VZ			xxx	xxx	x		2004
Snavelzegge	VA				x	xxx		2004
Sterzegge	Z			xxx	x	xxx		2004
Struikhei	VA						xxx	2004
Teer guichelheil	ZZ	K	P	x	xxx		x	2004
Tormentil	VA			xxx	x		xxx	2004
Tweerijige zegge	VA				xxx			2004
Veelbloemige veldbies	VA			xxx	xxx		xxx	2004
Veelstengelige waterbies	VA			x			x	2004
Veldrus	VA			xx	xxx		xx	2004
Wateraardbei	VA	G	P	x	x	xxx		2004
Wilde bertram	VA			xx	xxx			2004
Wilde gagel	VA	G	P	x		x	x	2004
Zompzegge	VA			x		xxx	x	2004
Zwarte zegge	VA			xxx	xx	xxx	xx	2004

7.9.5 Kansrijkdom

In het Natuurgebiedsplan Dommeldal-zuidwest is voor de gehele midden- en benedenloop van de Keersop uitgegaan van de ontwikkeling van 31,5 hectaren schraalland en 13 hectaren in combinatie met bloemrijk grasland.

In het Goorbroek komt sinds 2000 circa 2 hectaren goed ontwikkeld schraalland voor en circa 6 hectaren fragmentarisch ontwikkeld en/of verruigd schraalland. De overige percelen in de midden- en benedenloop van de Keersop waar schraalland is gepland bestaan nog uit wei- en/of bouwland.

Uitgaande van de plantensoorten die in 2004 in het Goorbroek zijn waargenomen is in het Goorbroek de ontwikkeling van soortenrijk Veldrushooiland gemengd met Vochtig heischraal grasland zeer kansrijk, waarbij op langere termijn ook de ontwikkeling van (heischraal) Blauwgrasland niet ondenkbaar is. Gezien de grote toevoer van kwelwater in het Goorbroek is het wenselijk om in andere, nog niet afgegraven, percelen meer oppervlakte aan Kleine zeggenmoeras te ontwikkelen door het maaiveld enkele decimeters te verlagen.

In de Gagelvelden ten noorden van Dommelen en in het noordelijk deel van het Goorbroek zal zich voornamelijk Veldrushooiland ontwikkelen in combinatie met Bloemrijk grasland. Veldrushooiland zal zeer waarschijnlijk ook dominerend zijn in het Hoeverbreek nabij Westerhoven al kunnen zich hier door afgraving van de toplaag met name aan de zuidzijde ook heischrale graslandvegetaties ontwikkelen.

7.9.6 Externe maatregelen

De landbouwgronden ten westen van het Goorbroek zijn in het Beheergebiedsplan Noord-Brabant begrensd als Ruime jas-zoekgebied. Om de kwaliteit van de schraallanden in het Goorbroek te kunnen behouden is het van essentieel belang dat de landbouwgronden concreet worden begrensd als beheergebied en te beheren als Bloemrijk grasland. Het effect van de ontwatering van het Goorbroek door de parallelle waterloop van de Keersop moet worden geëvalueerd en indien mogelijk zal deze waterloop verondiept kunnen worden.

7.9.7 Interne maatregelen

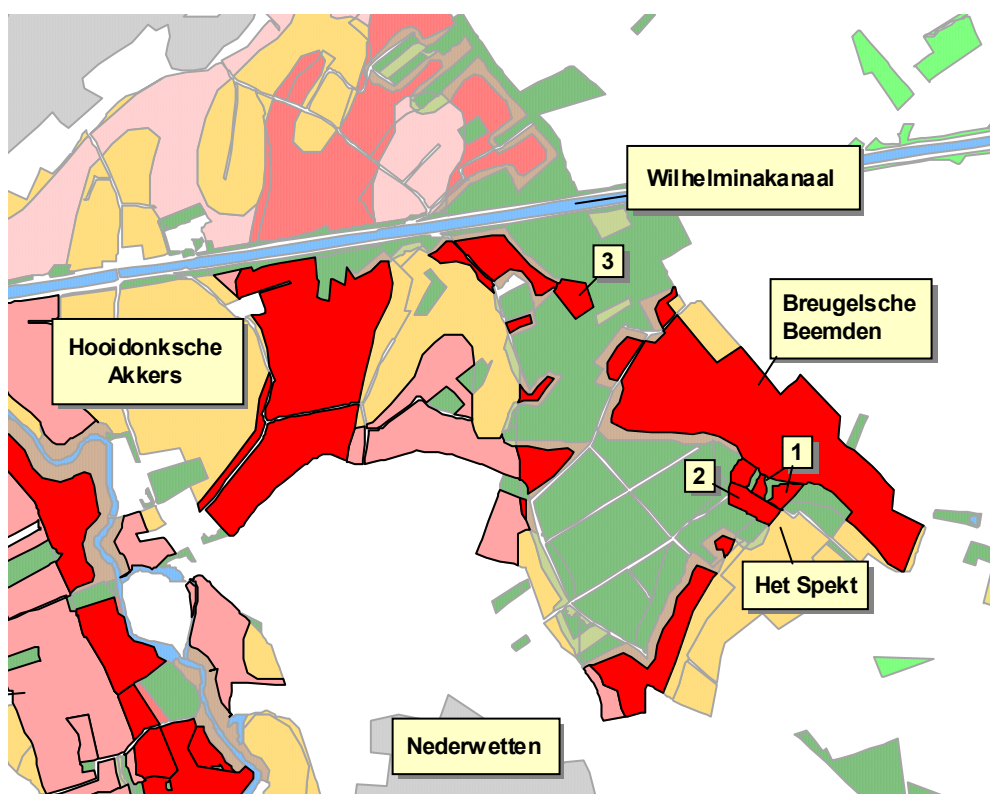
In 2002 is van enkele percelen het maaiveld met 60 centimeter verlaagd. De afgegraven percelen worden eenmaal per jaar gemaaid. Ook voor de overige percelen waar gestreefd wordt naar schraalland is minimaal een verwijdering van de bemeste toplaag noodzakelijk. Er dient te worden geïnventariseerd of ook aanpassingen aan het ontwateringssysteem noodzakelijk zijn (slootdichtheid, slootdiepte, beekregiem)

7.10 Het Spekt, Breugelsche Beemden en Heerendonk

7.10.1 Locatie en eigendomssituatie

De bestaande en toekomstige schraallanden zijn gelegen in het beekdal van de Breugelsche Beek, ten zuidwesten van het gehucht Stad van Gerwen.

De schraallanden zijn voor circa 0,5 hectare eigendom van het Staatsbosbeheer en 9,5 hectaren van het Brabants Landschap.



Figuur 7.16 Overzichtskartaal van Het Spekt, Breugelsche Beemden en Heerendonk

7.10.2 Geomorfologie en bodem

Het is een laaggelegen gebied in het centrum van de Centrale Slenk. Het is een laagte die is ontstaan buiten de invloed van de grotere beken zoals de Dommel. Wat dat betreft lijkt het een geïsoleerde laagte, omgeven door hogergelegen gronden. De afvoer van het gebeurt via de Hooi donkse Beek die van het zuiden naar het noordelijke deel stroomt, Heerendonk, Het Spekt en de Breugelsche Beemden ont- en afwatert en uiteindelijk in westelijke richting naar de Dommel stroomt.

Volgens de bodemkaart bestaat het grootste gedeelte van het gebied uit beekkeerdbodems die onder zeer natte omstandigheden met de aanwezigheid van regionale kwel zijn gevormd. Het overige gebied bestaat uit moerige eerdgronden en enkeerdgronden.

7.10.3 Hydrologie

Grondwater

Tot in de jaren '80 werden de bestaande schraallanden in Het Spekt gevoed door kalkhoudend grondwater. Het grondwatertype is waarschijnlijk geheel of grotendeels vervangen door kalkarm water van lokale oorsprong. Daarnaast zijn de schraallanden beduidend droger geworden. Uit bijlage G blijkt dat er nog steeds kweldruk aanwezig. Mogelijk is de kwelinvloed afgenomen door een combinatie van stijghoogtedaling en peilverlaging van het oppervlaktewatersysteem in de omgeving. In de winter staan de percelen nog regelmatig onder water met een mengsel van kwel en regenwater. Mogelijk is het aandeel regenwater toegenomen, aannemelijk is dat het perceel eerder droogvalt en dat de zomergrondwaterstand dieper wegzakt. Dit proces van snel droogvallen van het

gebied werd bevestigd tijdens veldbezoek in 2004. In maart stond het gebied onder water, in juni was het kurkdroog.

Oppervlaktewater

Lage oppervlaktewaterpeilen en een te snelle ont- en afwatering vormen vermoedelijk de belangrijkste hydrologische oorzaak voor de verdroging van dit gebied.

7.10.4 Ecologie

In de schraallandjes van het Staatsbosbeheer in Het Spekt kwamen in de periode 1970-1999 tal van bijzondere soorten voor, zoals de Welriekende nachtorchis, Moeraswespenorchis, Blonde zegge, Grote keverorchis, Klokjesgentiaan, Moeraskartelblad, Waterdrieblad en Vleeskleurige orchis. Het Spekt was tot in 1986 de allerlaatste groeiplaats van de Parnassia in Noord-Brabant.



Een veld met Spaanse ruiters in Het Spekt.

Ondanks het grote verlies is Het Spekt nog altijd een van de waardevollere schraallanden in Noord-Brabant. Sinds 2000 zijn er nog diverse zeldzamere soorten aangetroffen zoals de Spaanse ruiter (plaatselijk talrijk), Blauwe knoop, Tandjesgras, Kleine valeriaan, Gevlekte orchis, Brede orchis en de uiterst zeldzame Vlozegge. Bijzonder is tevens de aanwezigheid van de Paardenhaarzegge, die buiten Het Spekt ook nog in De Oetert in schraalland voorkomt en in het Merkskedal voornamelijk in greppels gelegen in dotterbloemhooilanden.

Aan de zuidwestzijde van de schraallandjes in Het Spekt liggen een drietal smalle voormalige weilanden, die sinds enige tientallen jaren door het Brabants Landschap worden verschraald. De graslanden ontwikkelen zich naar Dotterbloemhooiland met soorten zoals Tweerijige zegge, Zwarte zegge, Holpijp, Echte koekoeksbloem en Kruipend zenegroen.

In het Dotterbloemhooiland in Heerendonk waren in 2000 enkele minder algemene tot zeldzame soorten aanwezig zoals Gewone dotterbloem, Tweerijige zegge, Sterzegge, Zeegroene muur, Wataardbei en in 1985 ook nog Waterdrieblad.

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten die in de periode 1970-2004 in Het Spekt en Heerendonk zijn waargenomen.

Tabel 7.10 Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in Het Spekt

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	1) Spekt (SBB)	2) Spekt (BL)	3) Heerendonk
Biezenknoppen	VA			xxx	xxx	x	xx	2004	2004	2004
Blaaszegge	VA				x			2004	2004	
Blauwe knoop	VZ	G	P	xxx	x		xxx	2004		
Blauwe zegge	VZ			xxx	xx	x	xxx	2004		
Blonde zegge	ZZ	B		xxx				1978		
Brede orchis	Z	K	P	x	xxx			2004		
Dwergzegge	ZZ			x		x	x	1978		
Echte koekoeksbloem	VA				xxx	x		2004	2004	2004
Geelgroene zegge	VZ			xxx	xx	xx	xx	2002		
Gevlekte orchis	Z	K	P	xx	x		xxx	2000		
Gewone dotterbloem	VA				xxx	x		2000	2004	1985
Grote keverorchis	Z	K	P		xx			1978		
Grote ratelaar	VZ			xx	xxx			2004		
Hazenzegge	VA				x		x	2004	2004	2004
Holpijp	VA				xx	xx		2004	2004	2004
Hondsviooltje	Z	G	P	xx			xxx	1975		
Kantig hertshooi	VA				xx		x	2004	2004	2004
Kleine valeriaan	Z	K		xxx	xx	x		2004		
Klokjesgentiaan	Z	G	P	xx			xxx	1978		
Kruipend zenegroen	VA				xxx		x	2004	2004	2004
Kruipwilg	VZ			xx			xxx	2004		
Melkeppe	VA			xx	xx	xxx		2004	2004	2004
Moeraskartelblad	ZZ	K	P		x	xxx		1981		
Moerasviooltje	VZ			xx	x	xxx		2002		
Moeraswespenorchis	ZZ	K	P	xx		xx	x	1971		
Moeraszegge	VA				xxx			2004	2004	2004
Paardenhaarzegge	ZZ	K		x	x			2004		
Parnassia	0	K		xx		xx		1986		

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	1) Spekt (SBB)	2) Spekt (BL)	3) Heerendonk
Poelruit	VA				xx			2004	2004	
Ruw walstro	VZ			xxx	xxx	x		2000		
Scherpe zegge	VA				x			2004	2004	
Schildereprijs	VZ			x	x	xxx		1982		
Snavelzegge	VA				x	xxx		2002	2004	
Spaanse ruiter	Z	K		xxx			x	2004		
Sterzegge	Z			xxx	x	xxx		2000		2004
Tandjesgras	VZ			xxx	x		xxx	2000		
Tormentil	VA			xxx	x		xxx	2004		
Tweerijige zegge	VA				xxx			2004	2004	2004
Veelbloemige veldbies	VA			xxx	xxx		xxx	2004	2004	2004
Veenpluis	VZ			x		xx	x	1998		
Veldrus	VA			xx	xxx		xx	2004	2004	2004
Vleeskleurige orchis	ZZ	K	P	xx	x	xx		1987		
Vlozegge	ZZ	B		xxx				2000		
Wateraardbei	VA	G	P	x	x	xxx		2004	2004	2004
Waterdrieblad	Z	G	P		x	xxx		1982		1985
Welriekende nachtorchis	ZZ	B	P	xx			xxx	1970		
Wilde bertram	VA			xx	xxx			2004	2004	2004
Zegroene muur	VZ				xx	xxx		2004	2004	2004
Zegroene zegge	ZZ			x	xx	x	x	1971		
Zompzegge	VA			x		xxx	x	1982		
Zwarte zegge	VA			xxx	xx	xxx	xx	2004	2004	2004

7.10.5 Kansrijkdom

Momenteel komt in het gebied slechts 1,5 hectare zeer tot tamelijk goed ontwikkeld schraalland voor en eveneens circa 1,5 hectare fragmentarisch ontwikkeld

Dotterbloemhooiland. In het Natuurgebiedsplan Dommeldal-zuidoost wordt gestreefd naar een uitbreiding met 53 hectaren schraalland en 11 hectaren in combinatie met vochtig bloemrijk grasland.

Door de vermindering dan wel verdwijnen van de toevoer van kalkhoudend grondwater en de toename van de invloed van regenwater en kwelwater van lokale oorsprong zijn soorten zoals Moerasstruisgras, Veenmos en Veldrus duidelijk toegenomen in de schraallandjes in Het Spekt en zijn kalkminnende soorten zoals Parnassia, Vleeskleurige orchis en Moeraswespenorchis geheel verdwenen. Ook sinds 2000 is de achteruitgang in de schraallandjes niet tot stilstand gekomen en zijn de laatste jaren de Gevlekte orchis en Vlozegge niet meer gezien en is ook het aantal exemplaren van de Brede orchis drastisch verminderd. Door verhoging van de grondwaterstand en mogelijk ook kleinschalig

plaggen in de bestaande schraallandjes in Het Spekt is het wel mogelijk om de soorten die sinds 2000 nog voorkwamen te kunnen behouden dan wel het aantal te laten toenemen. Vooral in het aangrenzende gebiedsdeel de Breugelsche Beemden is het zeer wenselijk om op korte termijn de oppervlakte schraalland te vergroten. Delen van de Breugelsche Beemden worden al enkele jaren extensief beheerd, echter voor een versnelde verschraling en ontwikkeling van karakteristieke soorten zal een verwijdering van de top laag noodzakelijk zijn. Zeer waarschijnlijk zal zich vooral Dotterbloemhooiland (Veldrus-associatie en Associatie van Gewone engelwortel en Moeraszegge) ontwikkelen en op zeer natte delen ook Kleine zeggenmoeras en mogelijk op langere termijn ook Blauwgrasland.

Met name Dotterbloemhooiland is ook te verwachten in de gebiedsdelen binnen en rondom Heerendonk. Ontwikkeling van schraalland op grote schaal in het laag gelegen gebied ten oosten van de Hooionksche Akkers wordt minder kansrijk geacht, om deze reden wordt voorgesteld hier de combinatie met bloemrijk grasland te ontwikkelen. De kweldruk vormt in dit gebied niet het probleem. Verdroging wordt hier hoofdzakelijk veroorzaakt door het ontwateringssysteem.

7.10.6 Externe maatregelen

De grondwaterstand in het gebied is verlaagd door de toegenomen ontwatering in de afgelopen decennia. Peilverhoging in het gebied rond de reservaten zal een gunstige invloed hebben op de grondwaterstand in de reservaten. Ook in dit gebied leeft de vraag wat de invloed op de natuur is van de enorme stijghoogteverlagingen van het zeer diepe grondwater, terwijl de stijghoogte in het ondiepere watervoerende pakket (Sterksel) in veel mindere mate is verlaagd.

7.10.7 Interne maatregelen

Het huidige beheer door het Brabants Landschap bestaat uit begrazing en een klein deel wordt 2 keer per jaar gemaaid. In de toekomst dienen de schraallanden uitsluitend nog gemaaid te worden. Staatsbosbeheer maait de percelen 1 keer jaar. Naast een handhaving van dit maaibeheer, wordt ook kleinschalig plaggen voorgesteld in de (verruigde) schraallandjes in Het Spekt. Daarnaast dient te worden nagegaan in hoeverre de omringende populierenbossen aan met name de zuidoostzijde van de schraallandjes nadelige effecten hebben. De grote hoeveelheid bladafval zou mogelijk nadelig kunnen zijn voor de trofiegraad van de bodem.

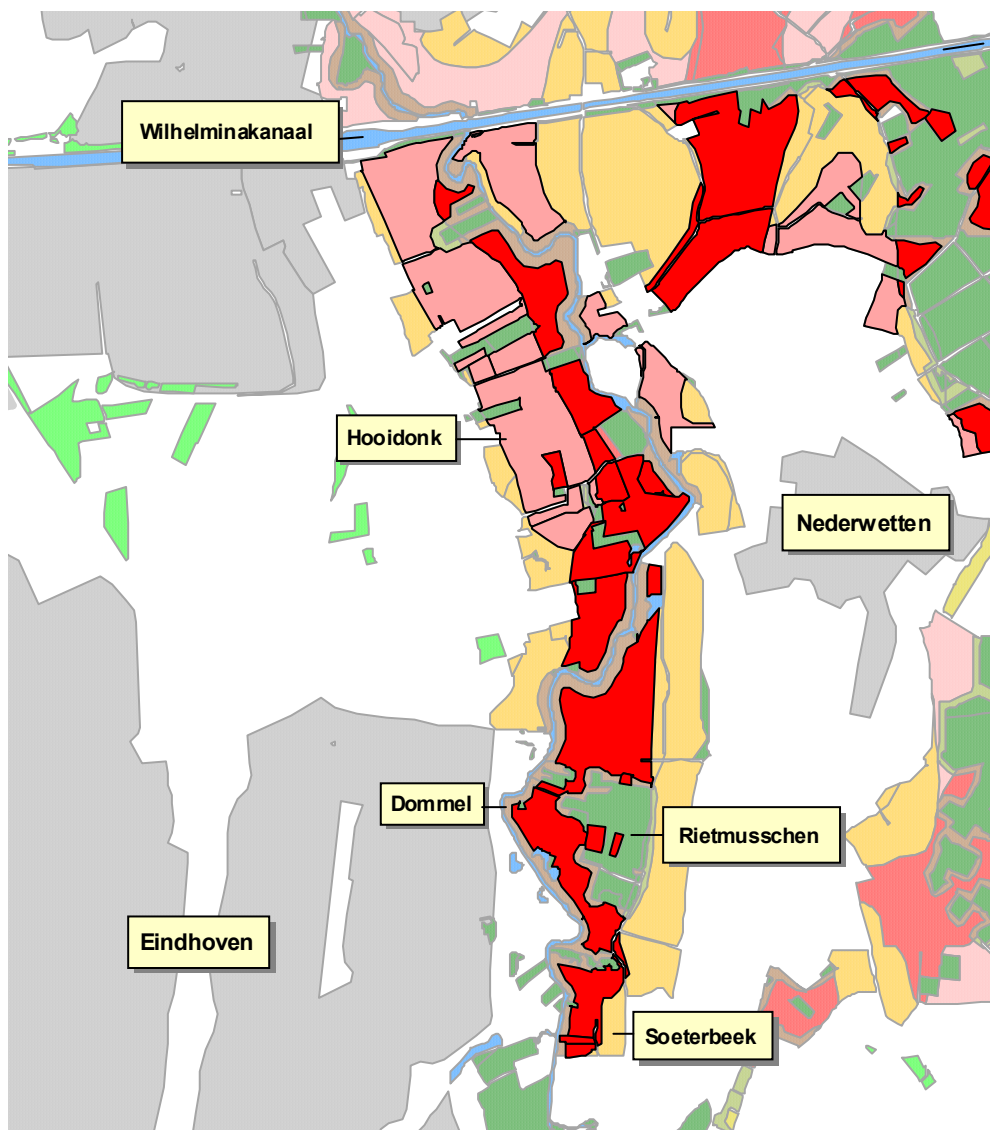
Om schraalland te kunnen ontwikkelen op de percelen die thans nog in landbouwkundig gebruik zijn is minimaal de verwijdering van de bemeste top laag noodzakelijk. De waterpeilen in en rond de reservaten dienen zo hoog mogelijk te worden gehandhaafd.

7.11 Beekdal Dommel tussen Eindhoven en het Wilhelminakanaal

7.11.1 Locatie en eigendomssituatie

De bestaande en toekomstige schraallanden zijn gelegen in de middenloop van de Dommel ten oosten van Eindhoven en ten zuiden van het Wilhelminakanaal.

De percelen zijn deels eigendom van de gemeente Eindhoven en voor circa 18 hectaren in bezit van het Staatsbosbeheer.



Figuur 7.17 Overzichtskarta van het beekdal van de Dommel tussen Eindhoven en het Wilhelminakanaal

7.11.2 Geomorfologie en bodem

Het landschap wordt bepaald door de Dommel. De huidige dommel is diep ingesneden in een 500 m breed beekdal. Aan de noordzijde, tegen het Wilhelminakanaal liggen de schraallanden in oude armen van de dommel (bijlage G). Dit zijn ook diep ingesneden laagten die goed worden ontwaterd door een dicht waterlopenstelsel. De hoogteverschillen rond het beekdal kunnen wel 6 m bedragen.

De bodem bestaat uit meerveengronden, moerige eerdgronden beekkeerdgronden en Enkeerdgronden. De grondwatertrap II in de oude afgesneden armen van de Dommel betekent dat het hier zeer nat is. In de overige delen varieert de grondwatertrap van II vlak langs de Dommel tot V hoger in het dal.

7.11.3 Hydrologie

Grondwater

In sloten en greppels komt veelal op minimaal enkele decimeters onder het maaiveld kwelwater aan de oppervlakte. In broekbossen in de Rietmusschen treedt zeer veel kwelwater uit, dat gezien de aanwezigheid van de Paardenhaarzegge waarschijnlijk kalkhoudend is. In bijlage G is dan ook zichtbaar dat de stijghoogte in het beekdal relatief hoog ligt. Als deze kwel de wortelzone niet of te weinig beïnvloed zal de oorzaak daarvan in het oppervlaktewaterstelsel moeten worden gezocht.

7.11.4 Ecologie

Het beekdal van de Dommel tussen Eindhoven en het Wilhelminakanaal bestond rond 1900 nog grotendeels uit vochtige en natte hooilanden en plaatselijk ook moerassen. In 1970 kwam in de Rietmusschen nog een schraallandje voor met Spaanse ruiter, Sterzegge, Blauwe knoop, Gevlekte orchis, Brede orchis en Kale vrouwenmantel. Momenteel liggen in de Rietmusschen en Hooidonk nog een aantal grotendeels fragmentarisch ontwikkelde dotterbloemhooilanden met een totale oppervlakte van ruim 16 hectaren. Diverse percelen zijn tamelijk sterk verruigd met Moeraszegge, Scherpe zegge, Blaaszegge, Poelruit en plaatselijk ook de zeldzame Lange ereprijs. Andere percelen die nog in een tamelijk goede staat verkeren bestaan uit Tweerijige zegge, Gewone dotterbloem, Veldrus, Zwarte zegge, Kruipend zenegroen, Waterkruiskruid en in 1995 ook nog Grote pimpernel. De overige toekomstige schraallanden bestaan naast wei- en bouwland ook uit bloemrijke en extensief begraasde graslanden.

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten die in de periode 1970-2004 in de Rietmusschen en Hooidonk zijn waargenomen.

Tabel 7.11 Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in Beekdal Dommel tussen Eindhoven en het Wilhelminakanaal

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	Rietmusschen	Hooidonk
Biezenknoppen	VA			xxx	xxx	x	xx	2001	2001
Blaaszegge	VA				x			2001	2001
Blauwe knoop	VZ	G	P	xxx	x		xxx	1970	
Blauwe zegge	VZ			xxx	xx	x	xxx	1970	
Borstelbies	VZ			x	xxx			2001	
Bosbies	VZ				xxx			2001	
Brede orchis	Z	K	P	x	xxx			1970	
Echte koekoeksbloem	VA				xxx	x		2001	2001

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	Rietmusschen	Hooidonk
Geelgroene zegge	VZ			xxx	xx	xx	xx	1970	
Gevlekte orchis	Z	K	P	xx	x		xxx	1970	
Gewone dotterbloem	VA				xxx	x		2001	2001
Grote pimperl	VZ			xxx	xx				1995
Grote ratelaar	VZ			xx	xxx			1970	
Hazen zegge	VA				x		x	2001	2001
Holpijp	VA				xx	xx		2001	2001
Kale vrouwenmantel	Z	K	P		xxx			1970	
Kantig hertshooi	VA				xx		x	2001	2001
Knolsteenbrek	Z	B	P		xx			1970	
Kruipend zenegroen	VA				xxx		x	2001	2001
Lange ereprijs	Z		P		xx			2001	2001
Melkeppe	VA			xx	xx	xxx		2001	2001
Moeraszegge	VA				xxx			2001	2001
Poelruit	VA				xx			2001	2001
Ruw walstro	VZ			xxx	xxx	x		1970	
Scherpe zegge	VA				x			2001	2001
Snavelzegge	VA				x	xxx		2001	
Spaanse ruiter	Z	K		xxx			x	1970	
Sterzegge	Z			xxx	x	xxx		1970	
Tweerijige zegge	VA				xxx			2001	2001
Veelbloemige veldbies	VA			xxx	xxx		xxx	2001	
Veenpluis	VZ			x		xx	x	1970	
Veldrus	VA			xx	xxx		xx	2001	2001
Wateraardbei	VA	G	P	x	x	xxx		2001	2001
Waterkruiskruid	VZ				xxx				2001
Wilde bertram	VA			xx	xxx			2001	2001
Zegroene muur	VZ				xx	xxx		2001	2001
Zompzegge	VA			x		xxx	x	2001	
Zwarte zegge	VA			xxx	xx	xxx	xx	2001	2001

7.11.5 Kansrijkdom

In het Natuurgebiedsplan Dommeldal-zuidoost wordt gestreefd naar 54 hectaren schraalland en in combinatie met bloemrijk grasland 52 hectaren. Ruim 16 hectaren bestaat momenteel uit fragmentarisch ontwikkelde dotterbloemhooilanden en slechts circa 0,5 hectare bestaat uit Dotterbloemhooiland met een tamelijk goede kwaliteit. Optimalisering en herstel van het Dotterbloemhooiland in de thans veelal vervuigde percelen wordt zeer kansrijk geacht. Ook elders in het Dommeldal is de ontwikkeling van

het Dotterbloemhooiland kansrijk aangezien er ook in slootkanten en greppels nog diverse karakteristieke soorten voorkomen. Naast het Veldrushooiland en de Associatie van Gewone engelwortel en Moeraszegge, zal plaatselijk ook de ontwikkeling van de zeldzamere Associatie van Boterbloemen en Waterkruiskruid zeer wel mogelijk zijn. Op nattere en lager gelegen delen kan zich op diverse plekken ook Kleine zeggenmoeras ontwikkelen. Aangezien diverse blauwgraslandsoorten al ruim dertig jaar zijn verdwenen wordt de ontwikkeling van dit schraallandtype laag ingeschat, echter herstel is niet geheel ondenkbaar in de kleine (voormalige) schraallandpercelen in en nabij het broekbos in de Rietmusschen.

De kweldruk ligt boven maaiveld. Indien aanpassingen in het ontwateringssysteem mogelijk zijn liggen de hydrologische- en chemische herstelkansen hoog.

7.11.6 Externe maatregelen

Optimalisatie ontwateringssysteem langs en in het beekdal. Tegengaan van verdroging door wateronttrekking en van beregning van de akkers in de omgeving.

7.11.7 Interne maatregelen

Enkele percelen worden jaarlijks nog gemaaid, echter in de meeste percelen is het maaibeheer gestaakt of worden de percelen extensief begraasd met koeien, na het maaien wordt eventueel nog nabegraasd met schapen. De verruigde schraallanden dienen enkele jaren tweemaal per jaar gemaaid te worden om zodoende weer dotterbloemhooilanden te kunnen ontwikkelen. Voor het herstel van Blauwgrasland in de Rietmusschen dienen tevens delen te worden geplagd.

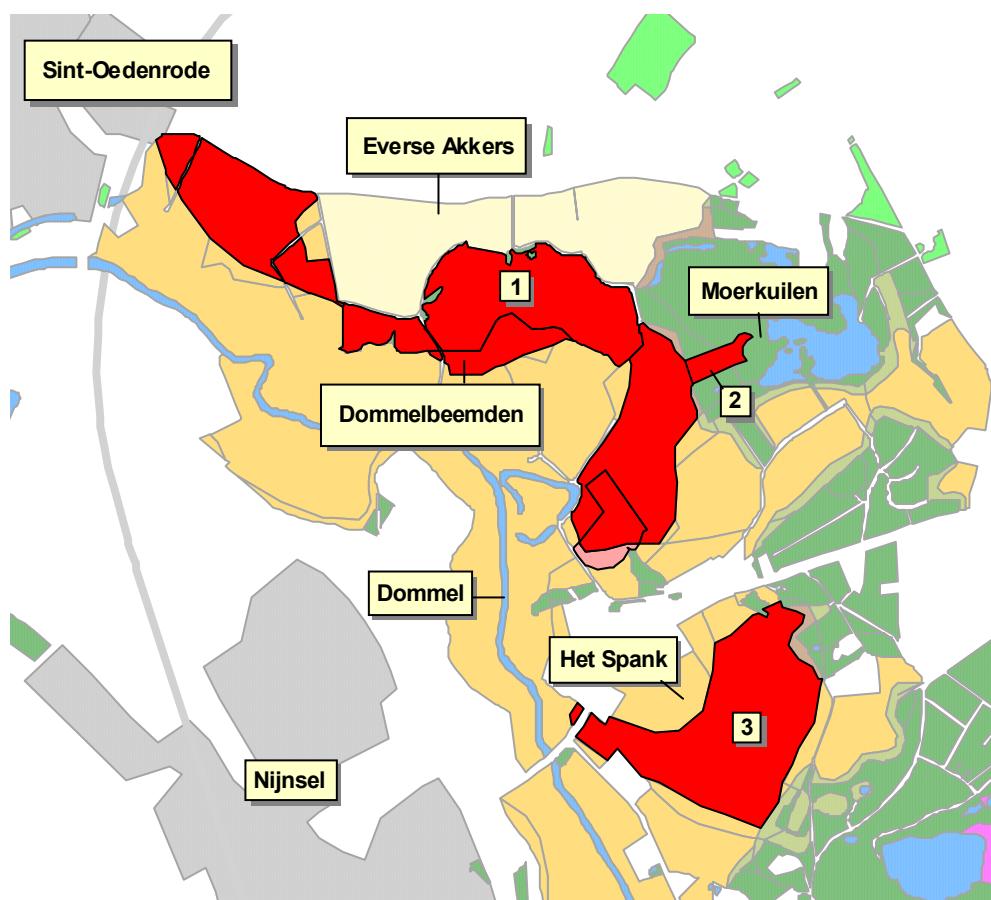
Voor de ontwikkeling van schraalland in de percelen die momenteel in landbouwkundig gebruik zijn is een afgraving van de bemeste bovenlaag noodzakelijk. De combinatie met bloemrijk grasland kan worden gerealiseerd door tweemaal per jaar maaien.

7.12 Beekdal Dommel tussen Nijnsel en Sint-Oedenrode

7.12.1 Locatie en eigendomssituatie

De schraallanden liggen in de middenloop van de Dommel, aan de oost- en noordzijde van de beek en ten oosten van Sint-Oedenrode. Het gebied bestaat uit een drietal deelgebieden, namelijk de Dommelbeemden, Moerkuilten en het Spank.

Voor circa 48 hectaren zijn de bestaande en toekomstige schraallandpercelen eigendom van het Staatsbosbeheer.



Figuur 7.18 Overzichtskartaal van het Beekdal Dommel tussen Nijnsel en Sint-Oedenrode

7.12.2 Ontstaansgeschiedenis

De natuurgebieden liggen voor het grootste deel in verlaten, met veen dichtgegroeide meanders van de Dommel. Het Dommeldal overstroomde in het verleden langdurig (mede door watermolens). Net zoals in de rest van Noord-Brabant werden de moerassen en broekbossen in het dal ontgonnen en grotendeels omgezet naar hooilanden. De hoger gelegen gronden die grensden aan deze dalvormige depressie bestonden uit heiden of oude landbouwgronden.

7.12.3 Geomorfologie en bodem

In het vaak brede beekdal wordt vaak een veenbodem aangetroffen (50-150 dik). Hieronder bevinden zich vaak door de Dommel afgezette rivierkleien (komklei), waaronder weer ouder veen kan worden gevonden. Oude Pleistocene zandige Dommelaafzettingen bevinden zich onder deze klei- en veenafzettingen.

7.12.4 Hydrologie

Grondwater

De Dommelbeemden werden tot enige tijd geleden gevoed door regionaal kwelwater. Momenteel is de kweldruk van het regionale grondwater nagenoeg geheel verdwenen en vervangen door kwelwater van lokale oorsprong. Dit betreft grondwater vanuit de Sterksel aquifer dat ook calciumrijk is. De kwelintensiteit van deze grondwatercomponent

is met name in de winter vaak erg hoog. Zowel in de schraallandpercelen als in de sloten en greppels komt in Dommelbeemden en de Moerkuilen dan ook veel kwelwater aan de oppervlakte.

Ook hier lijkt de zomergrondwaterstand echter vaak relatief diep te zakken, dat gevolgen kan hebben voor mineralisatie en/of verzuring (regenwaterlensvorming).

Vanuit de, direct aan het dal grenzende, hogere gronden (zoals de Everse Akkers) stroomt vaak sterk verontreinigd (nitraat!) grondwater naar het beekdal (Garretsen, 1988).

Oppervlaktewater

Het peil en peilregiem van de Dommel beïnvloed in sterke mate de grondwaterstanden ter plaatse. Dit geldt ook voor alle waterlopen die ter plaatse op de Dommel uitmonden. De Dommel kan op veel plaatsen nog regelmatig overstromen. Met name in de zomer kan hierdoor verontreinigd Dommelwater infiltreren. Bij de inundaties wordt ook slib gedeponeed waarvan de kwaliteit minder kan zijn.

7.12.5 Ecologie

1. De Dommelbeemden bestaan voor het overgrote deel uit Dotterbloemhooiland en Kleine zeggenmoeras en voor een relatief klein deel uit Blauwgrasland. De kwaliteit van de schraallandtypen is overwegend (zeer) goed, al zijn er ook duidelijk sporen aanwezig van verzuring, verrijking, vergrassing en vervuiling.



Kleine zeggenmoeras met Veenpluis en Moeraskartelblad in de Dommelbeemden.

In de blauwgraslanden groeien naast vele exemplaren van de Spaanse ruiter ondermeer de Sterzegge, Blauwe zegge, Geelgroene zegge, Veenpluis, Blauwe knoop, Kruipluis, Tandjesgras en plaatselijk tamelijk veel Kleine valeriana.

De kleine zeggenmoerasvegetaties bestaan uit Moeraskartelblad (talrijk), Zompzegge, Zeegroene muur, Veenpluis, Moerasviooltje en Wateriaardbei en de Dotterbloem-

hooilanden kenmerken zich door Grote ratelaar, Gewone dotterbloem, Tweerijige zegge, Kruiwend zenegroen, Poelruit en plaatselijk veel Draadrus. In de periode 1970-1999 groeide er in de Dommelbeemden ook nog de Zeegroene zegge, Dwergzegge, Gevlekte orchis, Stijve oegentroost, Hondsviooltje, Grote pimpinel, Waterdrieblad en het Melkviooltje. Laatstgenoemde soort werd in 1992 waargenomen en is thans alleen nog bekend van De Moerputten.

2. In de Moerkuiten ligt een klein schraalland met karakteristieke soorten van het Kleine zeggenmoeras, Blauwgrasland en Dotterbloemhooiland, zoals Moeraskartelblad, Sterzegge, Blauwe zegge, Tandjesgras, Gewone dotterbloem, Tweerijige zegge en Veldrus.
3. In Het Spank komen dan wel kwamen in slootkanten diverse meestal vrij algemene schraallandrelicten voor, zoals Bosbies, Wilde bertram, Blauwe zegge, Echte koekoeksbloem, Gewone dotterbloem, Tweerijige zegge, Veldrus en Zwarte zegge.

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten die in de periode 1970-2004 in de Dommelbeemden, Moerkuiten en Het Spank zijn waargenomen.

Tabel 7.12 Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in Beekdal Dommel tussen Nijnsel en Sint-Oedenrode

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	1) Dommelbeemden	2) Moerkuiten	3) Het Spank
Biezenknoppen	VA			xxx	xxx	x	xx	2004	2004	2004
Blaaszegge	VA				x			2004	2004	2004
Blauwe knoop	VZ	G	P	xxx	x		xxx	2004		
Blauwe zegge	VZ			xxx	xx	x	xxx	2004	2004	1979
Bosanemoon	VA				xx			1976		
Bosbies	VZ				xxx			2004		2004
Draadrus	Z	K	P		xxx	xxx		2004		
Dwergzegge	ZZ			x		x	x	1972		
Echte koekoeksbloem	VA				xxx	x		2004	2004	2004
Geelgroene zegge	VZ			xxx	xx	xx	xx	2004		1986
Gevlekte orchis	Z	K	P	xx	x		xxx	1972		
Gewone dotterbloem	VA				xxx	x		2004	2004	2004
Grote pimpinel	VZ			xxx	xx			1976		
Grote ratelaar	VZ			xx	xxx			2004		
Hazen zegge	VA				x		x	2004	2004	2004
Holpijp	VA				xx	xx		2004	2004	2004

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	1) Dommelbeemden	2) Moerkuilen	3) Het Spank
Hondsviooltje	Z	G	P	xx			xxx	1972		
Kantig hertshooi	VA				xx		x	2004		2004
Kleine valeriaan	Z	K		xxx	xx	x		2004		
Kruipend zenegroen	VA				xxx		x	2004	2004	
Kruipwilg	VZ			xx			xxx	2004		
Melkeppe	VA			xx	xx	xxx		2004	2004	2004
Melkviooltje	ZZ	B		xxx				1992		
Moeraskartelblad	ZZ	K	P		x	xxx		2004	2004	
Moerasviooltje	VZ			xx	x	xxx		2004		
Moeraszegge	VA				xxx			2004	2004	2004
Poelruit	VA				xx			2004		
Ruw walstro	VZ			xxx	xxx	x		2004		
Scherpe zegge	VA				x			2004	2004	2004
Snavelzegge	VA				x	xxx		2004		
Spaanse ruiter	Z	K		xxx			x	2004		
Sterzegge	Z			xxx	x	xxx		2004	2004	
Stijve ogentroost	Z	G					xxx	1972		
Tandjesgras	VZ			xxx	x		xxx	2004	2004	
Tormentil	VA			xxx	x		xxx	2004	2004	
Trosdravik	Z	K	P		xxx			1982		
Tweerijige zegge	VA				xxx			2004	2004	2004
Veelbloemige veldbies	VA			xxx	xxx		xxx	2004	2004	2004
Veenpluis	VZ			x		xx	x	2004		
Veldrus	VA			xx	xxx		xx	2004	2004	2004
Wateraardbei	VA	G	P	x	x	xxx		2004		
Waterdrieblad	Z	G	P		x	xxx		1988		
Wilde bertram	VA			xx	xxx			2004		2004
Wilde gagel	VA	G	P	x		x	x		2004	
Zegroene muur	VZ				xx	xxx		2004		
Zegroene zegge	ZZ			x	xx	x	x	1972		
Zompzegge	VA			x		xxx	x	2004		
Zwarte zegge	VA			xxx	xx	xxx	xx	2004	2004	2004

7.12.6 Kansrijkdom

In de Dommelbeemden en de Moerkuilen komt momenteel ruim 12 hectaren schraalland voor met een zeer tot tamelijk goede kwaliteit. De overige toekomstige schraallanden bestaan uit fragmentarisch ontwikkeld Dotterbloemhooiland, dan wel bloemrijk grasland, extensief tot intensief begraasd grasland of ruigte met een totale oppervlakte van 35 hectaren.

Behoud en optimalisatie van de bestaande schraallanden is zeer kansrijk in de Dommelbeemden en de Moerkuilen. Ontwikkeling van schraallanden en dan in bijzonder het Dotterbloemhooiland (Veldrus-associatie en Associatie van Gewone engelwortel en Moeraszegge) is kansrijk in Het Spank en het graslandgebied tussen de Dommelbeemden/Moerkuilen en Het Spank. Waarschijnlijk minder kansrijk is het gebiedsdeel tussen de Dommelbeemden en Sint-Oedenrode.

In het Natuurgebiedsplan wordt het waardevolle schraallandperceel in de Moerkuilen aangegeven als moeras, voorgesteld wordt om het natuurdoeltype te wijzigen in vochtig schraalland.

7.12.7 Externe maatregelen

Om het stijghoogteregiem (kwel!) optimaal te houden of krijgen moet de grondwateronttrekking (inclusief beregening) gecontroleerd worden. Een bufferzone langs het beekdal zal leiden tot een verbetering van de kwaliteit van het toestromende ondiepe grondwater. Een peilverhoging van de Dommel zal een gunstig effect hebben op de verdere ontwikkeling van de schraallanden.

In het gebied zijn nog veel privé-eigenaren aanwezig. Deze zorgen voor een sterke ontwatering in het gebied en brengen dus verdroging met zich mee. Op lange termijn zal men proberen om deze gronden op te kopen.

De Dommel kan op vele plaatsen nog regelmatig overstromen, waardoor verontreinigd Dommelwater kan infiltreren. Bij inundaties wordt ook slib gedeponeerd waarvan de kwaliteit minder kan zijn.

7.12.8 Interne maatregelen

De schraallanden in de Dommelbeemden en de Moerkuilen worden eenmaal per jaar gemaaid. In sommige (te) ruige delen is het noodzakelijk om tijdelijk tweemaal per jaar te maaien en/of kleinschalig te plaggen. Verwacht wordt dat hierdoor vooral het Blauwgrasland aan oppervlakten zou kunnen winnen.

Ook in de gebieden waar momenteel al fragmentarisch ontwikkeld schraalland aanwezig is, is tweemaal per jaar maaien noodzakelijk, mogelijk ook kleinschalig plaggen en het verminderen van de afvoer van kwelwater.

In de toekomstige en (zeer) kansrijke schraallandpercelen die momenteel nog in gebruik zijn als weiland dient minimaal de bemeste toplaag te worden verwijderd.

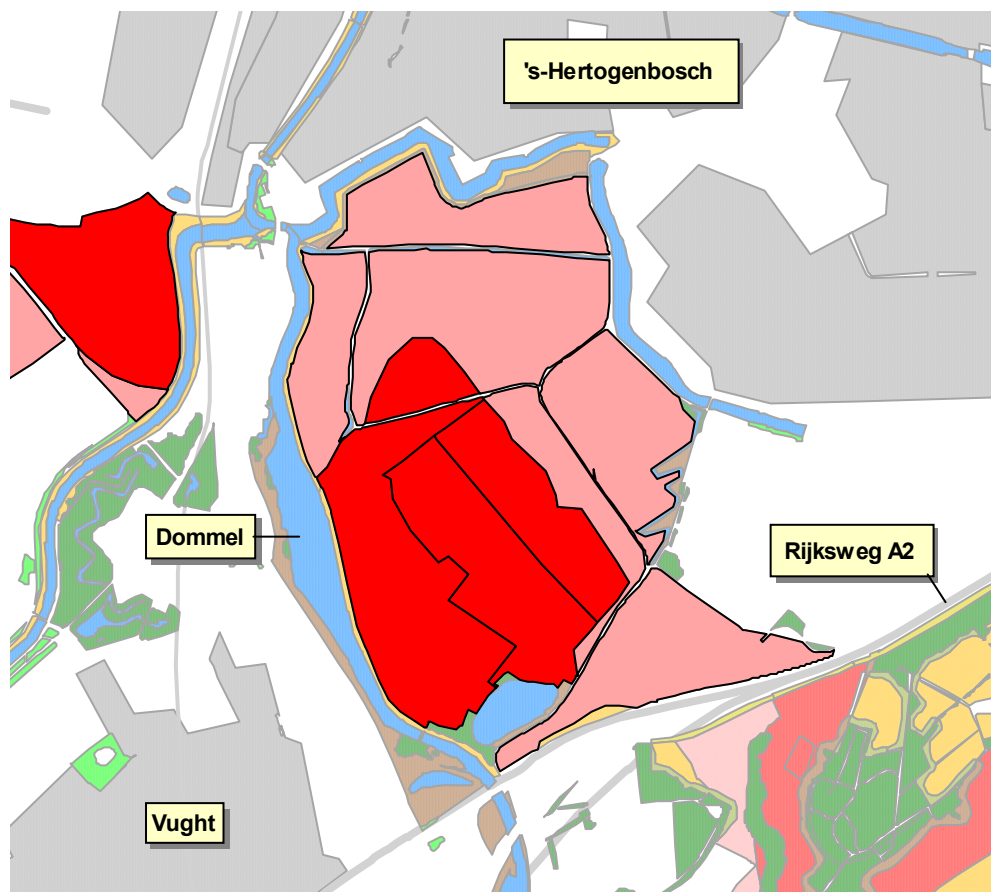
Bestudeerd dient te worden of herstel van eerder dichtgegooide begreppeling tot verbetering van de standplaatscondities kan leiden (Garretsen, 1988).

7.13 Bossche Broek-Noord

7.13.1 Locatie en eigendomssituatie

Het Bossche Broek is gelegen in de benedenloop van de Dommel, aan de oostzijde van de beek en ten zuiden van 's-Hertogenbosch.

Voor circa 85 hectaren zijn de bestaande en toekomstige schraallanden eigendom van het Staatsbosbeheer.



Figuur 7.19 Overzichtskartaal van het Bossche Broek - Noord

7.13.2 Ontstaansgeschiedenis

Het Bossche Broek is een restant van een overstromingsvlakte van de Dommel. Het natte graslandgebied maakte lang deel uit van de waterlinie rond Den Bosch. Voor deze waterlinies gold dat hoe drassiger, des te beter voor de verdediging. Bij proclamatie (1775) mocht er niet gebouwd worden en was het verboden de sloten te schonen en onkruid weg te halen. Het Bossche Broek heeft al eeuwenlang een belangrijke waterhuishoudkundige functie. In natte perioden liep het Bossche Broek onder water. Deze winteroverstromingen werden tot aan het begin van de Twintigste eeuw gewaardeerd om hun bemestende werking. Na de introductie van kunstmest werd het echter nadelig geacht. De inundatiefrequentie nam af na de aanleg van het Drongelens kanaal tussen Den Bosch en Waalwijk (1911) tot 1 maal per 2 jaar met een duur van circa 15 dagen. Na de tweede Wereldoorlog raakte de Beerse Overlaat buiten gebruik en verviel de waterhuishoudkundige functie van het Broek. Hierdoor kon later stadsuitbreiding

plaatsvinden richting het Bossche Broek. Om te voorzien in ophoogzand werd de Zuiderplas gegraven. Tijdens een ruilverkaveling tussen 1960 en 1980 is het gebied ingrijpend veranderd; de Dommel is deels verlegd, de Dommeldijk is verbreed en verhoogd, er is geëgaliseerd in het gebied en de waterhuishouding is aangepast, onder meer door plaatsing van een gemaal. Sinds 1967 wordt het Bossche Broek Noord door de snelweg gescheiden van het Bossche Broek Zuid. Bij de aanleg ontstond de zogenaamde PTT-plas in de zuidelijke punt van het gebied.

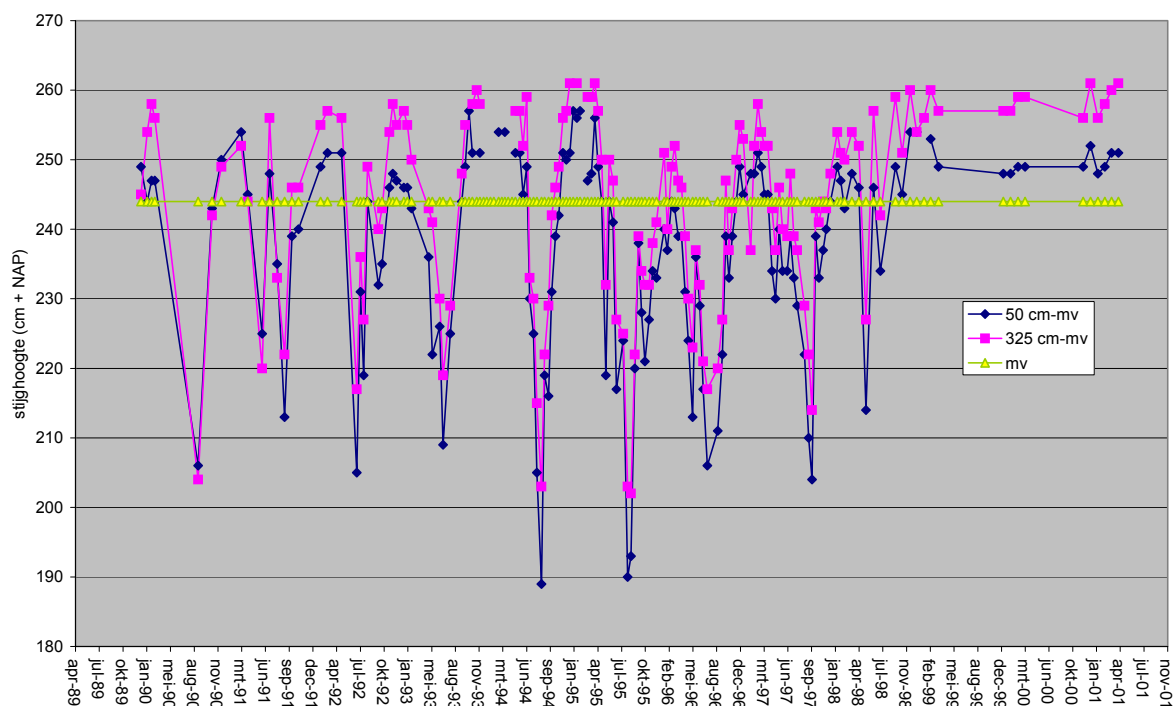
7.13.3 Geomorfologie en bodem

Bossche broek noord ligt op de overgang van het rivierengebied naar het dekzandgebied. Waar de zuidelijke dekzandgebied doorsneden wordt door de beken (Essche Stroom, Dommel en Aa) komen beekdalbodems voor. Centraal in dit gebied komt een geïsoleerde dekzand opduiking voor (kruising van de Sterrebosweg en Donkerhooiweg). De hoogteligging van Bossche Broek Noord varieert van circa 2.25 m +NAP tot circa 3.30 m +NAP. De randen en de geïsoleerde dekzandopduiking zijn de hogere delen. Het komvormige karakter is ontstaan door klink van het veen in de lagere delen. De bodem van Bossche Broek Noord bestaat uit een complex van beek- en leekerdgronden langs de Dommel, beekgronden op de gebieden hoger dan 2.80 m +NAP, moerige eerdgronden tussen 2.60 en 2.80 m +NAP en Waardveengronden op de laagste delen.

7.13.4 Hydrologie

In het terrein wordt sinds circa 1990 een peilbeheer gevoerd om te voorkomen dat er een te grote daling van de grondwaterstand in de zomer plaatsvindt en dat er een goede afvoer is van overtollig water, met name later in het groeiseizoen. Hiertoe zijn 3 schotbalkstuwen geplaatst en is het greppelsysteem verbeterd. Uit waarnemingen van peilbuizen blijkt dat het gebied in de winter vaak onder water staat, en dat in de zomer de grondwaterstand tot maximaal 50 cm onder maaiveld daalt. In het hoger gelegen gebied langs de Dommeldijk komen diepere grondwaterstanden voor.

Het historische zomerpeil lag op circa NAP +2.60 m, wat vrijwel gelijk is aan het huidige maaiveld. In de winter kwamen waterstanden van 3.25 tot 4.50 m +NAP voor waarbij het Bossche Broek Noord dan tot circa 2 m onder water stond.



Figuur 7.20 Het grondwaterstandsverloop in het meetpunt Beleidsmonitoring Verdroging

Nu wordt de waterhuishouding in de omgeving sterk bepaald door het polderpeil dat sinds de ruilverkaveling is ingesteld, 1.90 m + NAP in de winter en 1.95 m + NAP in de zomer. De freatische grondwaterstanden variëren hier tussen maaiveld en 20 à 50 cm – mv (winter) en 80 à 120 cm - mv (zomer).

Het peil van de Dommel is gemiddeld circa NAP +2.8 m en is daarmee vaak hoger dan de grondwaterstand in het gebied.

Voor de natuurtypen is een gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) rond maaiveld en een gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) rond 40 cm –mv gewenst. Een vergelijking met de gemeten actuele grondwatersituatie voor dit meetpunt in figuur 3 wijst uit, dat de actuele GLG en GHG ongeveer gelijk zijn aan de gewenste waarden.

De gemeten calcium- en chloridegehalten in het ondiepe grondwater en de bodem-pH in de wortelzone duiden op invloed van regionale kwel tot in de wortelzone. Er lijkt in het gebied sprake te zijn van een voortdurende opwaartse stroming, ook zijn er kwelverschijnselen in de sloten te zien (ijzersmurrie?), maar het is nog niet bekend of deze kwel voldoende is. Om vast te stellen of de kwelsituatie ook in het groeiseizoen gunstig is, wordt 2x per jaar de zuurgraad van de bodem gemeten.

Op basis van de metingen bij meetpunt 45C P 7018 blijkt dat het gebied niet is verdroogd, gezien de voldoende hoge grondwaterstanden en de gunstige condities voor kalkrijke kwel.

7.13.5 Ecologie

In de blauwgraslanden groeien plaatselijk nog diverse Spaanse ruiters, alsmede Sterzegge, Geelgroene zegge, Blauwe zegge, Tandjesgras, Kruipwilg, Kleine valeriaan, Grote pimpernel en (zeer) veel Blauwe knoop, Tormetil en Borstelgras. De blauwgraslanden neigen door de aanwezigheid van met name het Borstelgras naar de heischrale variant. De kleine zeggenmoerassen bestaan uit Moeraskartelblad (plaatselijk talrijk), Veenpluis, Wateraardbei (zeer talrijk), Waterdrieblad (regelmatig voorkomend en plaatselijk talrijk),

Zompzegge, Snavelzegge, Zwarte zegge, Schildereprijs, Zeegroene muur, Moerasviooltje en in sommige delen zeer veel Draadrus. De dotterbloemhooilanden komen veelal in een mozaïek met de zeggenmoerassen voor en kenmerken zich door Gewone dotterbloem, Tweerijige zegge, Veldrus, Echte koekoeksbloem, Poelruit, Waterkruiskruid en eveneens Draadrus.

Ondanks de nog altijd goed ontwikkelde schraallanden zijn enkele bijzondere soorten uit het Bossche Broek verdwenen, zoals de Gevlekte en Brede orchis (in de jaren '70 met enkele exemplaren), Kale vrouwenmantel, Moerastreepzaad en Moeraswederik.

Als gevolg van verzuring, verrijking en verdroging zijn soorten als Moerasstruisgras, Hennegrass en Gestreepte witbol zeer sterk toegenomen en zijn momenteel aspectbepalend. Naast de schraallanden komen er in het Bossche Broek voornamelijk bloemrijke en extensief begraasde graslanden voor. In deze delen van het Bossche Broek treft men vooral in slootkanten en wegbermen diverse karakteristieke schraallandsoorten (onder andere Grote ratelaar, Adderwortel, Poelruit, Gewone dotterbloem, Zeegroene muur), alsook enkele malen in extensief beheerde percelen.

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten die in de periode 1970-2004 in het Bossche Broek zijn waargenomen.

Tabel 7.13 Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in het Bossche Broek Noord

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	Bossche Broek-Noord
Adderwortel	VZ				xxx			2000
Biezenknoppen	VA			xxx	xxx	x	xx	2004
Blaaszegge	VA				x			2004
Blauwe knoop	VZ	G	P	xxx	x		xxx	2004
Blauwe zegge	VZ			xxx	xx	x	xxx	2004
Borstelgras	VZ	G	P	x			xxx	2004
Bosbies	VZ				xxx			2004
Brede orchis	Z	K	P	x	xxx			1976
Draadrus	Z	K	P		xxx	xxx		2004
Echte koekoeksbloem	VA				xxx	x		2004
Geelgroene zegge	VZ			xxx	xx	xx	xx	2004
Gevlekte orchis	Z	K	P	xx	x		xxx	1972
Gewone dotterbloem	VA				xxx	x		2004
Groot streepzaad	VA				x			2004
Grote pimpernel	VZ			xxx	xx			2004
Grote ratelaar	VZ			xx	xxx			2004

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	Bossche Broek-Noord
Hazenzegge	VA				x		x	2004
Holpijp	VA				xx	xx		2004
Kale vrouwenmantel	Z	K	P		xxx			1976
Kantig hertshooi	VA				xx		x	2004
Kleine valeriaan	Z	K		xxx	xx	x		2004
Kruipend zenegroen	VA				xxx		x	1986
Kruipwilg	VZ			xx			xxx	2004
Melkeppe	VA			xx	xx	xxx		2004
Moerasbasterdwederik	VZ	G	P		xx	xxx		1986
Moeraskartelblad	ZZ	K	P		x	xxx		2004
Moerastreepzaad	Z	K	P		xxx			1976
Moerasviooltje	VZ			xx	x	xxx		2004
Moeraswederik	Z					xx		1986
Moeraszegge	VA				xxx			2004
Naaldwaterbies	VZ				x	x		1986
Poelruit	VA				xx			2004
Ruw walstro	VZ			xxx	xxx	x		2004
Scherpe zegge	VA				x			2004
Schildereprijs	VZ			x	x	xxx		2004
Snavelzegge	VA				x	xxx		2004
Spaanse ruiter	Z	K		xxx			x	2004
Sterzegge	Z			xxx	x	xxx		2004
Tandjesgras	VZ			xxx	x		xxx	2004
Tormentil	VA			xxx	x		xxx	2004
Trosdravik	Z	K	P		xxx			1976
Tweerijige zegge	VA				xxx			2004
Veelbloemige veldbies	VA			xxx	xxx		xxx	2004
Veenpluis	VZ			x		xx	x	2004
Veldrus	VA			xx	xxx		xx	2004
Wateraardbei	VA	G	P	x	x	xxx		2004
Waterdrieblad	Z	G	P		x	xxx		2004
Waterkruiskruid	VZ				xxx			2004
Wilde bertram	VA			xx	xxx			2004
Zeeegroene muur	VZ				xx	xxx		2004
Zompzegge	VA			x		xxx	x	2004
Zwarte zegge	VA			xxx	xx	xxx	xx	2004

In het Bossche Broek kwam tot voor kort een van de belangrijkste broedpopulaties van de Watersnip voor. Andere min of meer karakteristieke diersoorten van schraallanden die in het Bossche Broek verblijven zijn ondermeer de Grutto en Moerassprinkhaan.

7.13.6 Kansrijkdom

In het Bossche Broek komt momenteel circa 20 hectaren schraalland voor met een zeer-tamelijk goede kwaliteit en 13 hectaren met fragmentarisch ontwikkeld schraalland.

In het Natuurgebiedsplan Dommeldal-noord is uitgegaan van een uitbreiding met 33 hectaren schraalland en 93 hectaren in combinatie met bloemrijk grasland.

Behoud en optimalisatie van de kleine zeggenmoerassen en dotterbloemhooilanden wordt zeer kansrijk ingeschat, al dient de toevoer van basenrijk grondwater dan wel stabiel te worden dan nu het geval is.

Behoud en vooral ook herstel van (soortenrijk) Blauwgrasland met ondermeer Spaanse ruiter is wellicht mogelijk door kleinschalig plaggen. Behoud van de 'heischrale' blauwgraslandjes met Borstelgras en Blauwe knoop is ook met behulp van het huidige maaibeheer kansrijk, al zou ook hier kleinschalig plaggen mogelijk kunnen leiden tot soortenrijker schraalland.

Elders in het Bossche Broek is in principe overal de ontwikkeling van met name het Dotterbloemhooiland (zeer) kansrijk. Zaadmateriaal van karakteristieke plantensoorten is in ruime mate aanwezig en ook de vereiste hydrologische omstandigheden zijn op een relatief eenvoudige manier te herstellen. Naast de Veldrus-associatie en Associatie van Gewone engelwortel en Moeraszegge zal het vooral de Associatie van Boterbloemen en Waterkruiskruid zijn die het aspect bepaalt.

7.13.7 Externe maatregelen

Het gebied dient als noodretentie bij hoge Dommelpelen. De vraag luidt welk effect deze overstromingen op de natuurwaarden kunnen hebben. In het verleden waren deze overstromingen juist karakteristiek voor het gebied, nu kan de waterkwaliteit een (sterk) versturende invloed hebben

Het waterpeil van de Dommel zou verhoogd moeten worden, wat de kansen voor behoud en optimalisatie van schraalgraslanden vergroot.

7.13.8 Interne maatregelen

De bestaande schraallanden worden eenmaal per jaar gemaaid. Om het Blauwgrasland met Spaanse ruiter te kunnen behouden dan wel uit te breiden is het wenselijk om deze delen kleinschalig te plaggen.

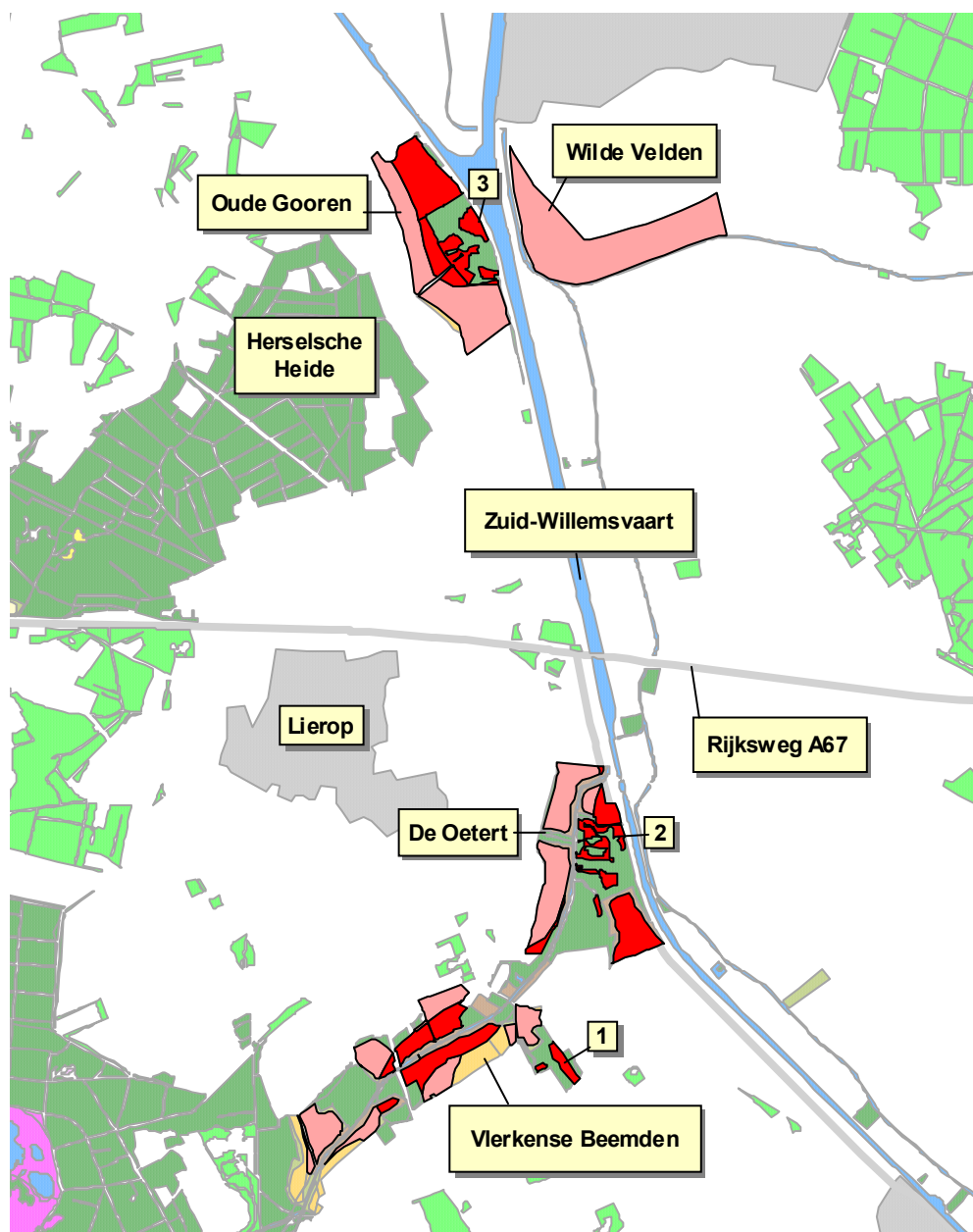
De fragmentarisch ontwikkelde en potentiële schraallanden dienen tweemaal per jaar te worden gemaaid. Ook hier kan kleinschalig plaggen bijdragen tot een versnelling van het verschalingsproces.

Het slotensysteem binnen het natuurgebied kan, ten verbetering van de natuurwaarden, geoptimaliseerd worden door bodemverhoging en het dempen van sloten. Er zou ook onderzocht kunnen worden of tijdelijke verhogingen van het winterpeil met gebiedseigen water (mengsel van regenwater en calciumrijke kwel) tot verhoging van natuurwaarden zou kunnen leiden. Vermoedelijk is er genoeg water beschikbaar en kan hiermee verzuring worden bestreden.

7.14 Vlerkense Beemden, De Oetert, Oude Gooren en Wilde Velden

7.14.1 Locatie en eigendomssituatie

De schraallanden zijn gelegen in de midden- en benedenloop van de Kleine Aa en zijn voor circa 7 hectaren eigendom van het Staatsbosbeheer. Het gebied bestaat uit vier deelgebieden, namelijk de Vlerkense Beemden, De Oetert, Oude Gooren en Wilde Velden.



Figuur 7.21 Overzichtskartaal van Vlerkense Beemden, De Oetert, Oude Gooren en Wilde Velden

7.14.2 Ontstaansgeschiedenis

Deze natuurgebieden liggen allen in het oorspronkelijke beekdal van de Aa of Kleine Aa. De Oude Gooren en De Oetert zijn door de aanleg van de Zuid-Willemsvaart (1822-1829) geïsoleerd geraakt van het natuurlijke beekdal. Hierdoor is de hydrologische dynamiek van het gebied veranderd. De hooigraslanden werden in het verleden door de boeren éénmaal per jaar gemaaid en vervolgens beweide. Het hooi werd afgevoerd. De Oetert en De Oude Gooren zijn in 1958, als onderdeel van een ruilverkaveling van het gebied, in bezit gekomen van Staatsbosbeheer.

7.14.3 Geomorfologie en bodem.

De bodem van de bestaande en toekomstige schraallanden bestaat uit meerveen-, lage enkeerd-, beekerd- en gooreerdgrond. Het veendek kan plaatselijk enkele meters dik zijn.

7.14.4 Hydrologie

Grondwater

De schraallandjes in de Vlerkense Beemden waren in 2004 tamelijk sterk uitgedroogd. De schraallandpercelen in De Oetert en Oude Gooren worden het gehele jaar gevoed door lithoclien kwelwater dat waarschijnlijk deels afkomstig is van de Zuid-Willemsvaart. Het grondwater is calciumrijk. Langs de Zuid-Willemsvaart worden zeer hoge chloridegehalten aangetroffen die waarschijnlijk worden veroorzaakt door wegzout. In De Oetert is plaatselijk verdroging geconstateerd dat wellicht samenhangt met het drainerende effect van de Kleine Aa (verbreed in 1986 in kader Beuvenproject).

Oppervlaktewater

Door De Oetert stroomde tot circa 1960 de Kleine Aa. Deze werd verplaatst naar de westgrens van het reservaat (Jansen, 1984). Aan de zuidzijde werd tevens een sloot gegraven om het effluent van de RWZI Someren af te voeren. Het reservaat heeft een eigen peilbeheer, water kan met behulp van stuwen worden vastgehouden. Bij hoge peilen van de Kleine Aa kan plaatselijk inundatie plaats vinden.

Voor de aanleg van de Zuid-Willemsvaart liep de Aa door het reservaat. Het peil werd eeuwenlang bepaald door de Watermolen van Stipdonk (de waterpeilen uit die tijd zijn bekend!), die direct ten noorden van het reservaat ligt. Door de aanleg van het kanaal werd de afwatering slecht. Tussen de landbouwgronden en het reservaat ligt een 'grenssloot' die de afwatering van de landbouwgronden verzorgt en mogelijk verdroging veroorzaakt.

7.14.5 Ecologie

1. In de Vlerkense Beemden komen nog twee, deels verruigde, schraallandjes voor met een totale oppervlakte van circa één hectare. In 2004 was met name het oostelijk gelegen perceel nog relatief soortenrijk met ondermeer Veldrus, Moeraszegge, Zwarte zegge, Hazenzegge, Biezenknoppen, Kruipend zenegroen, Gewone dotterbloem, Echte koekoeksbloem en plaatselijk veel Bosanemoon en Blauwe knoop. In 1985 kwam in dit perceel ook nog de Gevlekte orchis voor.
2. In een schraallandperceel in De Oetert kwam in 1975 de allerlaatste (originele) groeiplaats van de Kranskarwij in Noord-Brabant voor. Exemplaren van de

Kranskarwij uit De Oetert of de bossen in de Vlerkense Beemden zijn in 1965 overgeplant naar het Beerzedal nabij het Winkelsven.

In de periode 1970-1999 groeide er in de schraallanden van De Oetert ook nog Hondsviooltje, Blauwe knoop, Dwergzegge, Gevlekte orchis (plaatselijk talrijk) en Moerasstrepzaad. Het Blauwgrasland is nagenoeg verdwenen en momenteel bestaan de schraallanden voornamelijk uit zeer tot tamelijk goed en soortenrijk Dotterbloemhooiland en Kleine zeggenmoeras. Bijzondere soorten zijn de Brede orchis, (circa 650 exemplaren), Bosanemoon, Slanke sleutelbloem (plaatselijk vele exemplaren), Adderwortel, Paardenhaarzegge (plaatselijk diverse exemplaren), Bleke zegge, Grote ratelaar, Kleine valeriaan, Knolsteenbreek en Sterzegge. In de schraallanden kwamen en/of komen ook Gulden sleutelbloem en Moesdistel voor. Van de Moesdistel is bekend dat deze oorspronkelijk is uitgezaaid of aangeplant, mogelijk geldt dit ook voor de Gulden sleutelbloem.



De Oude Gooren, de rijkste groeiplaats van de Brede orchis in Noord-Brabant.

3. De Oude Gooren bestaan grotendeels uit Dotterbloemhooiland met hier en daar Kleine zeggenmoeras. Het is de rijkste groeiplaats van de Brede orchis in Noord-Brabant met meer dan 10.000 exemplaren. Daarnaast zijn talrijk de Grote ratelaar, Gewone dotterbloem, Tweerijige zegge, Echte koekoeksbloem en plaatselijk ook Kruipend zenegroen en Bosanemoon. In de kleine zeggenmoerasvegetaties treft men Moeraswederik, Snavelzegge, Wateraardbei en Holpijp. In de periode 1970-1988 kwamen ook nog voor Blauwe zegge, Moerasstrepzaad, Veenpluis, Waterdrieblad, Bosbies, Kleine valeriaan Slanke sleutelbloem en Gevlekte orchis. Enkele schraallandpercelen in de Oude Gooren zijn nagenoeg geheel dichtgegroeid met ruigte- en moerasplanten.

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten die in de periode 1970-2004 in de Vlerkense Beemden, De Oetert en Oude Gooren zijn waargenomen.

Tabel 7.14 Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in de Vlerkense Beemden, De Oetert, Oude Gooren en Wilde Velden

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	1) Vlerkense Beemden	2) De Oetert	3) Oude Gooren
Adderwortel	VZ				xxx				2004	
Biezenknoppen	VA			xxx	xxx	x	xx	2004	2004	2004
Blaaszegge	VA				x				2004	1988
Blauwe knoop	VZ	G	P	xxx	x		xxx	2004	1975	
Blauwe zegge	VZ			xxx	xx	x	xxx		2004	1988
Bleke zegge	ZZ	K	P	x	xx		x		2004	
Bosanemoon	VA				xx			2004	2004	2004
Bosbies	VZ				xxx				2004	1988
Brede orchis	Z	K	P	x	xxx				2004	2004
Dwergzegge	ZZ			x		x	x		1975	
Echte koekoeksbloem	VA				xxx	x		2004	2004	2004
Geelgroene zegge	VZ			xxx	xx	xx	xx		2004	
Gevlekte orchis	Z	K	P	xx	x		xxx	1985	1990	1988
Gewone dotterbloem	VA				xxx	x		2004	2004	2004
Grote ratelaar	VZ			xx	xxx				2004	2004
Hazenzegge	VA				x		x	2004	2004	
Holpijp	VA				xx	xx			2004	2004
Hondsviooltje	Z	G	P	xx			xxx		1970	
Kantig hertshooi	VA				xx		x		2004	2004
Kleine valeriaan	Z	K		xxx	xx	x			2004	1988
Knolsteenbreek	Z	B	P		xx				2004	
Kranskarwij	ZZ	EB	P	x	xxx				1975	
Kruipend zenegroen	VA				xxx		x	2004	2004	2004
Kruipwilg	VZ			xx			xxx		2004	
Melkeppe	VA			xx	xx	xxx		2004	2004	2004
Moerasbasterdwederik	VZ	G	P		xx	xxx			1989	
Moerastreepzaad	Z	K	P		xxx				1989	1988
Moerasviooltje	VZ			xx	x	xxx			2000	
Moeraswederik	Z					xx				2004
Moeraszegge	VA				xxx			2004	2004	2004

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	1) Vlerkense Beemden	2) De Oetert	3) Oude Gooren
Paardenhaarzegge	ZZ	K		x	x				2004	
Poelruit	VA				xx				2004	
Ruw walstro	VZ			xxx	xxx	x			2004	1988
Scherpe zegge	VA				x				2004	
Slanke sleutelbloem	Z				xx				2004	1970
Snavelzegge	VA				x	xxx			2004	2004
Sterzegge	Z			xxx	x	xxx			2004	
Tandjesgras	VZ			xxx	x		xxx		2004	
Tormentil	VA			xxx	x		xxx	2004	2004	
Tweerijige zegge	VA				xxx				2004	2004
Veelbloemige veldbies	VA			xxx	xxx		xxx	2004	2004	
Veenpluis	VZ			x		xx	x			1988
Veldrus	VA			xx	xxx		xx	2004	2004	2004
Wateraardbei	VA	G	P	x	x	xxx			2004	2004
Waterdrieblad	Z	G	P		x	xxx				1988
Wilde bertram	VA			xx	xxx				2004	2004
Zeegroene muur	VZ				xx	xxx			2004	2004
Zompzegge	VA			x		xxx	x		2004	
Zwarte zegge	VA			xxx	xx	xxx	xx	2004	2004	2004

De overige gebiedsdelen, waaronder de Wilde Velden, bestaan momenteel uit landbouwgronden, waar uitsluitend in sloot- en greppelkanten enkele (vrij) algemene kenmerkende soorten van schraallanden voorkomen.

7.14.6 Kansrijkdom

Momenteel komt er in totaliteit circa 4,5 hectaren zeer tot tamelijk goed ontwikkeld schraalland in de Vlerkense Beemden, De Oetert en de Oude Gooren voor, alsmede circa 2 hectaren fragmentarisch en/of verruigd schraalland.

In het Natuurgebiedsplan Oost-Brabant is uitgegaan van een uitbreiding met 24 hectaren vochtig schraalland en 59 hectaren schraalland in combinatie met vochtig bloemrijk grasland.

Gezien de (zeer) goede conditie waarin het schraalland in het oostelijk deel van de Oude Gooren zich bevindt is herstel van de momenteel verruigde schraallanden elders in de Oude Gooren (zeer) kansrijk en op korte termijn ook zeer wenselijk. Ontwikkeling van soortenrijke dotterbloemhooilanden in de omgeving van de Oude Gooren wordt, gezien de toevoer van kwelwater vanuit de Zuid-Willemsvaart en de aanwezigheid van veel zaadmateriaal in het natuurgebied, zeer kansrijk geacht met name ten noorden van de

Oude Gooren. De andere toekomstige schraallandpercelen ten westen van de Oude Gooren zijn kansrijk als tenminste de bemeste toplaag wordt verwijderd. Behoud en optimalisatie van de bestaande schraallanden in De Oetert is zeer kansrijk mede gezien de grote toevoer van kwelwater. Ook de ontwikkeling van schraallanden aan de noord- en zuidzijde van De Oetert wordt mede om deze kweltoevoer zeer kansrijk ingeschat. In deze toekomstige schraallanden zal zich voornamelijk Dotterbloemhooiland ontwikkelen en op de natste delen Kleine zeggenmoeras. Behoud, optimalisatie en herstel van de bestaande schraallandjes in de Vlerkense Beemden is kansrijk door een aangepast maaibeheer en kleinschalig plaggen. Elders in dit beekdal van de Kleine Aa zijn de meeste geplande schraallandpercelen (vrij) kansrijk als minimaal de bemeste toplaag wordt verwijderd.

7.14.7 Externe maatregelen

Het landbouwgebied tussen de Oude Gooren en Herselsche Heide is concreet begrensd als beheergebied. De voorkeur heeft het om dit landbouwgebied te begrenzen als nieuw natuurgebied om zodoende allerlei schraallandtypen te kunnen creëren en het lokale grondwatersysteem beter te kunnen beheren. Nagegaan dient te worden of de ‘grenssloten’ daadwerkelijk een verdrogend effect hebben. Zo ja, dan moet bestudeerd worden of de waterpeilen verhoogd kunnen worden. De Kleine Aa is sterk vervuild. Samen met kanaalwater die in het gebied De Oetert loopt heeft dit negatieve invloeden voor de ontwikkeling van schraallanden. Er moet onderzocht worden hoe de waterkwaliteit kan worden verbeterd.

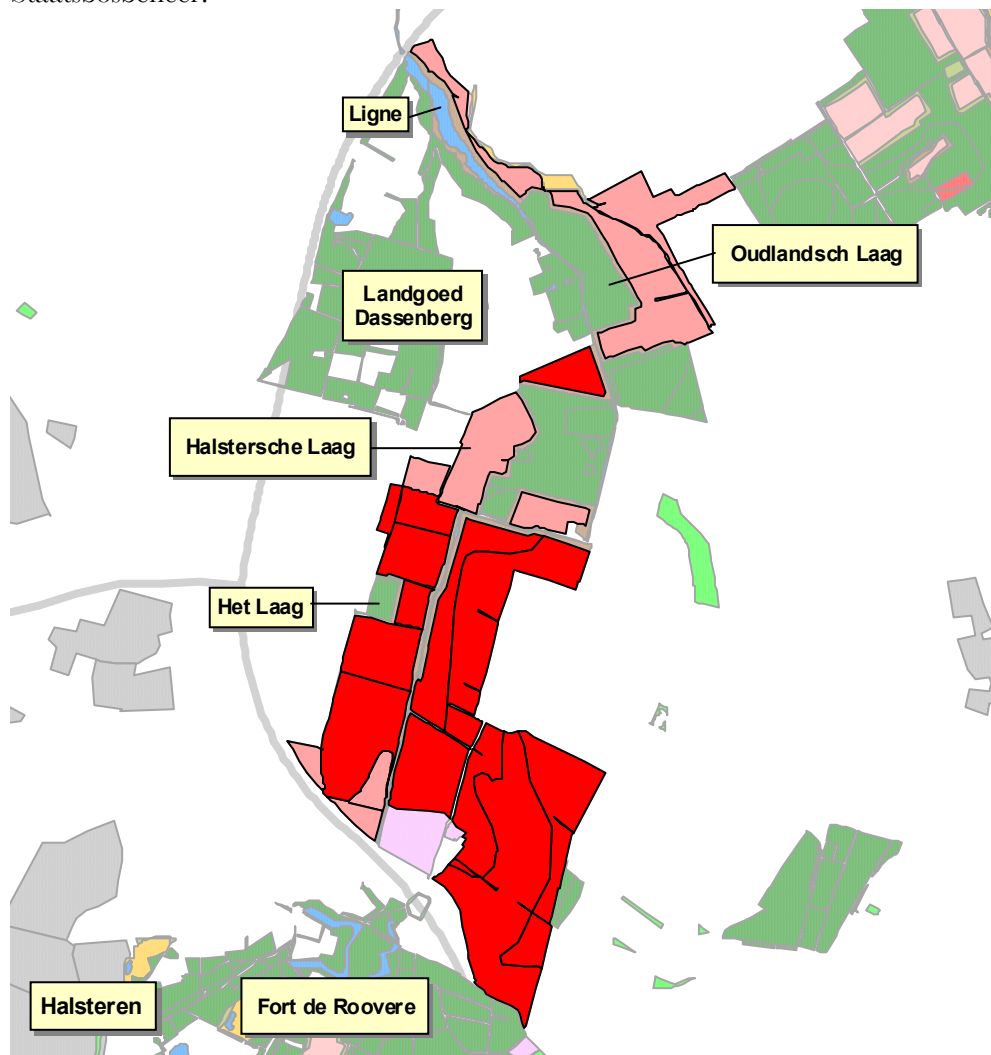
7.14.8 Interne maatregelen

De schraallanden in De Oetert worden eenmaal per jaar (vanaf half juli tot half september) gemaaid. Na 1990 was het maaibeheer in enkele percelen tijdelijk gestaakt, waardoor sommige soorten waarschijnlijk zijn verdwenen dan wel sterk zijn achteruitgegaan, zoals de Gevlekte orchis en Adderwortel. Sinds enkele jaren worden de percelen weer jaarlijks gemaaid. Ook het oostelijk gelegen perceel in de Vlerkense Beemden en het orchideeënhoiland in de Oude Gooren worden eenmaal per jaar gemaaid. De verruigde en/of fragmentarisch ontwikkelde schraallanden dienen enkele jaren tweemaal per jaar worden gemaaid, waarbij het wenselijk is om delen ook te plaggen. Om op relatief korte termijn schraalland te kunnen ontwikkelen in de percelen die momenteel nog in gebruik zijn als landbouwgrond is veelal afgraving van de bemeste toplaag noodzakelijk. Mogelijk kan schraalland in de percelen nabij de Zuid-Willemsvaart ook ontwikkeld worden door tweemaal per jaar maaien en plaggen. Omdat de waterhuishouding in de Oude Gooren en De Oetert voor een belangrijk deel intern geregeld kan worden is het van belang te bepalen wat het effect is op de milieucondities in de wortelzone. Vasthouden van water kan een risico op verzuring inhouden. Mogelijk kunnen inundaties met mengsel kwel- en regenwater een positieve invloed kunnen hebben.

7.15 Het Laag

7.15.1 Locatie en eigendomssituatie

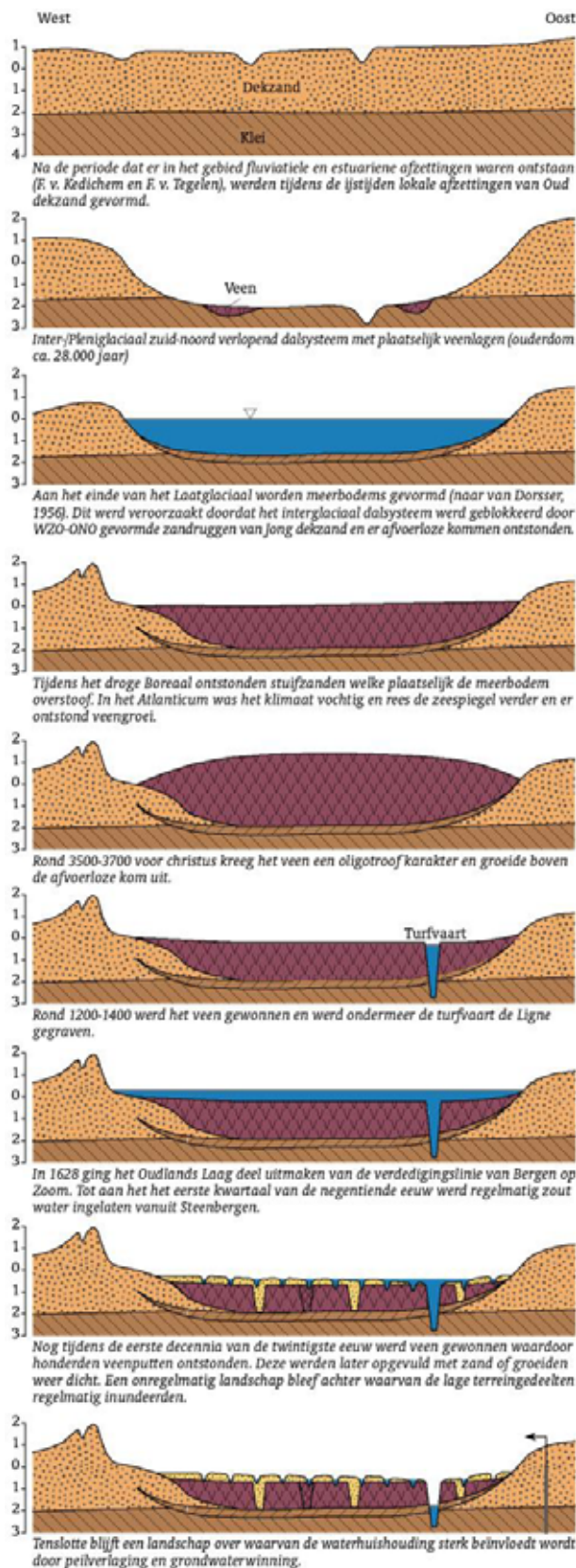
Het schraallandgebied Het Laag bestaat uit een drietal deelgebieden namelijk Het Laag, Halstersche Laag en Oudlandsch Laag, en is voor 71 hectaren eigendom van het Staatsbosbeheer.



Figuur 7.22 Overzichtkaart van Het Laag

7.15.2 Ontstaansgeschiedenis

De oorsprong van het Halstersche en Oudlandsch Laag ligt waarschijnlijk in laat-pleistocene fluviale erosie. Vermoedelijk is het oorspronkelijke beek- of rivierdal in een latere periode een meer geworden. Het peil zal in die tijd rond NAP hebben gelegen. Tijdens het Holoceen werd het Laag opgevuld met veen. In het noordelijk deel wordt het veen aangeduid als Hollandveen. In zuidelijke richting ging het Hollandveen over in hoogveen (formatie van Griendsveen). Als gevolg van de turfwinning (vanaf midden 13de eeuw) nam de zeeinvloed in het gebied geleidelijk toe. In de loop van tientallen jaren nam de frequentie van overstromingen toe. Na 1421 namen de overstromingen in frequentie af. In het noorden werd in die periode een dun laagje klei op het veen afgezet. Rond 1628 werd de waterhuishouding in Het Laag weer ingrijpend gewijzigd.



Figuur 7.23 De historische ontwikkeling van de grondwatersituatie in het Halsteren Laag

Het Laag ging deel uitmaken van de verdedigingslinie rond Bergen op Zoom. Dit hield in dat het gebied wederom regelmatig geïnundeerd werd via een inundatiesluis bij Steenbergse. Hiermee werd zeewater ingelaten.

In de onderstaande figuur wordt getoond welke ingrepen c.q. omstandigheden invloed hadden op de waterhuishouding. Rond 1850 startte een nieuwe ontginningsfase. Hierbij werden honderden veenputten gegraven. Deze veenputten werden grotendeels opgevuld met zand dat uit de directe omgeving werd aangevoerd. Pas in 1926 werd het gebied ontgonnen tot grasland. Tevens werd een elektrische bemalingsinstallatie in gebruik genomen. Nog steeds vond in Het Laag sterke wateroverlast plaats. Het polderpeil bevond zich in die tijd rond 1,25 m -NAP. Peilverbetering was eeuwenlang onmogelijk, omdat het peil in de Steenbergse Vliet te hoog lag. Sinds enkele jaren heerst er een zomer- en winterpeil van respectievelijk, 180 en 200 cm-NAP. De drainage in de omgeving is toegenomen. Tevens zijn er twee onderbemalingen ten zuidoosten van het Halstersche Laag aangelegd.

7.15.3 Bodem en geomorfologie

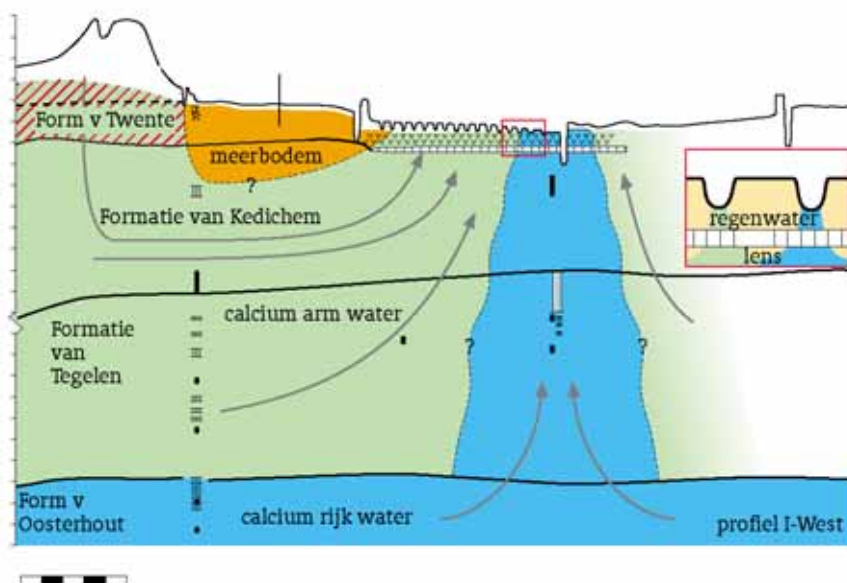
Het Halstersche en Oudlandsch Laag vormen een min of meer langgerekte moerasachtige laagte dat in het zuiden grenst aan hogere stuifzanden. In het westen en oosten wordt het gebied geflankeerd door langzaam oplopend dekzandlandschap. Het studiegebied ligt in de overgangszone van het Pleistocene dekzandlandschap naar de Holocene zeekleipolders.

Langs de flanken van het Halstersche Laag en het Oudlandsch Laag zijn moerpodzolen gekarteerd. Waarschijnlijk zijn dit oude veldpodzolen die bedekt zijn met een dunne laag meerbodemaafzetting en mesotroof of eutroof veen. Op de overgang naar polder Het Oudland wordt in de ondergrond een stagnerende leemlaag (Formatie van Tegelen) aangetroffen. Naar het centrum van het Halstersche Laag wordt de moerige laag aanzienlijk dikker en is er sprake van sterk veraarde veengronden (rietzegge- en zeggeveen) zonder kleidek met binnen 120 cm zand geen podzolverschijnselen. Noordelijk van de lagen zijn de veengronden bedekt met een dun pakket (enkele cm) humeuze zeeklei.

Langs de Ligne zijn de meest eutrofe veengronden te vinden (koopveengronden bestaande uit rietveen). Verder van de Ligne af worden dikke pakketten rietzegge en zeggeveen aangetroffen. In het noordwestelijke deel van het Oudlandsch Laag zijn moerige gronden bedekt met een 30 tot 60 cm dikke laag lemig zand.

7.15.4 Hydrologie

In het hele gebied is sprake van kwel. Deze kwel heeft echter nauwelijks invloed op de ondiepe hydrochemische omstandigheden in de wortelzone. In principe treedt de kwel alleen uit in het ontwateringssysteem. Als gevolg van de specifieke hydrogeologische situatie, met de top van de mariene pakketten op circa 90 meter onder maaiveld, is er hydrochemisch sprake van twee bovenlokale tot regionale kwelstromen, namelijk laaggeminaliseerd grondwater dat alleen de Kedichem-Tegelen pakketten heeft doorstroomd en calciumrijk grondwater uit de diepere watervoerende pakketten. Het eerste stroomtype is algemeen, het tweede komt alleen langs de Ligne voor in een zone die begint tussen het Oudlandsch en het Halstersche Laag.



Figuur 7.24 De grondwaterstroming en de waterkwaliteit in een profiel dat loodrecht op de Ligne is getekend. De kleuren staan voor grondwaterkwaliteitstypen (blauw=calciumrijk, groen, calciumarm, okergeel=locaal sterk beïnvloed, roze= zuur, ter plaatse geïnfiltreerd regenwater)

7.15.5 Ecologie

Een aantal jaren geleden zijn in het gebiedsdeel Het Laag tientallen hectaren landbouwgrond en sterk vergrast/verruigd schraalland afgegraven. In deze delen hebben zich weer diverse bijzondere karakteristieke plantensoorten kunnen ontwikkelen van heide, ven en schraalland, zoals Moerashertshooi, Vlottende bies, Schildereprijs, Veelstengelige waterbies, Struikhei, Gewone dophei, Kleine zonnedauw, Kruipwilg, Blauwe zegge, Sterzegge en Geelgroene zegge.



Het Oudlandsch Laag ter hoogte van het Landgoed Dassenberg.

De niet afgegraven en bestaande schraallandpercelen in het noordelijk deel van het gebiedsdeel Het Laag zijn tamelijk sterk vergrast, verruigd of vermost. Plaatselijk treft men nog enkele vierkante meters met Spaanse ruiter of schraallandvegetaties met Veenpluis, Hondsviooltje, Sterzegge, Geelgroene zegge, Blauwe zegge, Tandjesgras, Blauwe knoop en zeer veel Veldrus. Daarnaast treft men voornamelijk in en langs sloten Kleine zeggenmoeras met ondermeer Moerasviooltje, Draadzegge, Veenpluis, Zompzegge, Wateraardbei, Moeraswederik en Waterdrieblad.

In de periode 1970-1999 kwamen er in het schraallandgebied nog meer bijzondere soorten voor, zoals Moeraszoutgras, Grote ratelaar, Grote pimpernel, Kale vrouwenmantel en Zeegroene zegge, terwijl voor deze periode ook nog Beenbreek, Gevlekte orchis, Heidekartelblad en diverse andere heide- en vensoorten voorkwamen.

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten die in de periode 1970-2004 in schraallandgebied Het Laag zijn waargenomen.

Tabel 7.15 Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in Het Laag

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	Het Laag
Biezenknoppen	VA			xxx	xxx	x	xx	2004
Blaaszegge	VA				x			2004
Blauwe knoop	VZ	G	P	xxx	x		xxx	2000
Blauwe zegge	VZ			xxx	xx	x	xxx	2004
Borstelbies	VZ			x	xxx			2004
Bosbies	VZ				xxx			2004
Draadzegge	Z	K	P			xxx		2004
Duizendknoopfonteinkruid	VZ			x	x	x		2004
Echte koekeksbloem	VA				xxx	x		2004
Geelgroene zegge	VZ			xxx	xx	xx	xx	2004
Gewone dophei	VA			x			xxx	2004
Gewone dotterbloem	VA				xxx	x		2004
Grote pimpernel	VZ			xxx	xx			1990
Grote ratelaar	VZ			xx	xxx			1990
Hazenzegge	VA				x		x	2004
Holpijp	VA				xx	xx		2004
Hondsviooltje	Z	G	P	xx			xxx	2004
Kale vrouwenmantel	Z	K	P		xxx			1980
Kantig hertshooi	VA				xx		x	2004
Kleine zonnedauw	VZ	G	P	x			x	2004
Koningsvaren	VA			x			x	2004
Kruipend zenegroen	VA				xxx		x	2004
Kruipwilg	VZ			xx			xxx	2004
Melkeppe	VA			xx	xx	xxx		2004
Moerasbasterdwederik	VZ	G	P		xx	xxx		1980
Moerashertshooi	VZ	K	P	x	x		x	2004
Moerasvaren	Z					xx		2000
Moerasviooltje	VZ			xx	x	xxx		2004
Moeraswederik	Z					xx		2004
Moeraszegge	VA				xxx			2004
Moeraszoutgras	ZZ				x	x		1982
Naaldwaterbies	VZ				x	x		1980
Poelruit	VA				xx			2004
Ruw walstro	VZ			xxx	xxx	x		2004

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	Het Laag
Scherpe zegge	VA				x			2004
Schildereprijs	VZ			x	x	xxx		2004
Snavelzegge	VA				x	xxx		2004
Spaanse ruiter	Z	K		xxx			x	2004
Sterzegge	Z			xxx	x	xxx		2004
Struikhei	VA						xxx	2004
Tandjesgras	VZ			xxx	x		xxx	2004
Tormentil	VA			xxx	x		xxx	2004
Trosdravik	Z	K	P		xxx			1982
Tweerijige zegge	VA				xxx			2004
Veelbloemige veldbies	VA			xxx	xxx		xxx	2004
Veelstengelige waterbies	VA			x			x	2004
Veenpluis	VZ			x		xx	x	2004
Veldrus	VA			xx	xxx		xx	2004
Vlottende bies	VZ	K	P	x	x			2004
Wateraardbei	VA	G	P	x	x	xxx		2004
Waterdrieblad	Z	G	P		x	xxx		2000
Waterkruiskruid	VZ				xxx			2004
Waterpostelein	VZ			x	x			2004
Wilde bertram	VA			xx	xxx			2004
Wilde gagel	VA	G	P	x		x	x	2004
Zeeegroene muur	VZ				xx	xxx		2004
Zeeegroene zegge	ZZ			x	xx	x	x	1982
Zompzegge	VA			x		xxx	x	2004
Zwarte zegge	VA			xxx	xx	xxx	xx	2004

7.15.6 Kansrijkdom

Momenteel komt er in Het Laag circa 23 hectaren schraalland voor met een zeer tot tamelijk goede kwaliteit en circa 25 hectaren schraalland met een tamelijk slechte kwaliteit. Naast behoud, optimalisatie en herstel van deze schraallanden wordt in het Natuurgebiedsplan West-Brabant gestreefd naar uitbreiding met 99 hectaren schraalland en 54 hectaren in combinatie met bloemrijk grasland.

In het zuidelijk deel van het gebiedsdeel Het Laag en ten westen van de Ligne hebben zich vooral karakteristieke soorten van heide en ven ontwikkelt, alsook enkele soorten van Vochtig heischraal grasland en Veldrushooiland. Een soortgelijke ontwikkeling zal zich zeer waarschijnlijk ook voordoen als de landbouwpercelen zijn afgegraven ten oosten van de Ligne.

In het noordelijk deel van het gebiedsdeel Het Laag is behoud en vooral herstel en wellicht ook uitbreiding van Blauwgrasland kansrijk en zeer wenselijk. Relatief eenvoudiger zal behoud en uitbreiding van het Veldrushooiland zijn en op zeer natte en veelal geringere oppervlakten het Kleine zeggenmoeras.

In tegenstelling tot het Natuurgebiedsplan wordt in het Halstersche Laag voorgesteld om uitsluitend schraalland te ontwikkelen in plaats van een combinatie met bloemrijk grasland en de ontwikkeling van natuurbos op landbouwpercelen. De mogelijkheid om in deze percelen binnen het Halstersche Laag Dotterbloemhooiland en Kleine zeggenmoeras te kunnen ontwikkelen wordt hoog ingeschat. Hetzelfde geldt voor herstel van deze schraallandtypen in het (driehoekig) gebiedsdeel in het Oudlandsch Laag. Daarentegen is ontwikkeling van schraalland in combinatie met bloemrijk grasland ten oosten van de Ligne in het Oudlandsch Laag zeer waarschijnlijk minder kansrijk en uit beheersoogpunt ook minder efficiënt. Voor dit gebiedsdeel worden natuurdoeltypen voorgesteld die extensief kunnen worden beheerd.

7.15.7 Externe maatregelen

Het peil van de Ligne dient zoveel mogelijk te worden verhoogd. De stijghoogte in het watervoerende pakket dient niet verder te worden verlaagd. Er dient aandacht te worden geschonken aan de tijdelijke sterke stijghoogtedalingen als gevolg van beregeningsonttrekkingen rond Het Laag.

7.15.8 Interne maatregelen

De bestaande schraallandpercelen (met name met Blauwgrasland) in het noordelijk deel van het gebiedsdeel Het Laag dienen binnen (zeer) korte termijn te worden hersteld onder meer door kleine delen te plaggen en mogelijk tijdelijk tweemaal per jaar maaien.

De afgegraven percelen dienen eenmaal per jaar te worden gemaaid.

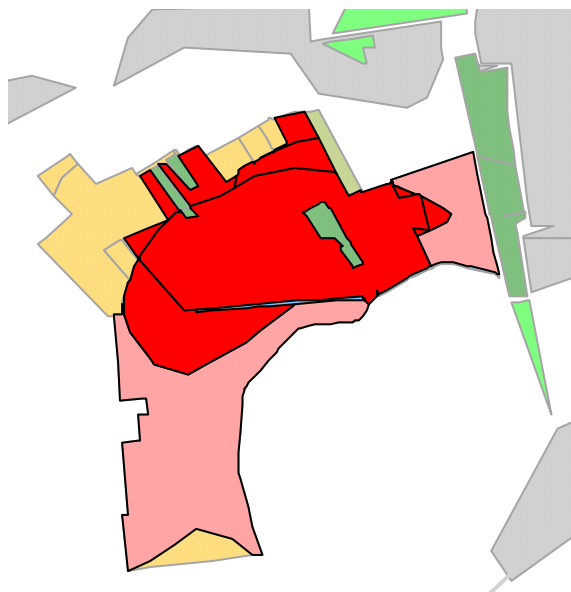
Afgraving van minimaal de top laag is in alle landbouwpercelen waar gestreefd wordt naar schraalland noodzakelijk. In het Halstersche Laag kan mogelijk worden volstaan met tweemaal per jaar maaien en plaggen.

Over het effect van afgraven op de nieuwe hydrochemische toestand rond de wortelzone is nog nauwelijks iets bekend. Het nieuwe maaiveld en de bodem heeft zich vaak lang onder zuurstofarme omstandigheden bevonden en kan nu ook oxideren. Mogelijk kunnen hier tijdelijke of blijvende ongunstige omstandigheden bestaan.

De interne waterhuishouding kan waarschijnlijk worden geoptimaliseerd zodat de milieucondities rond de wortelzone meer gebufferd raken. Om maatregelen hiervoor te bepalen is aanvullende kennis nodig.

7.16 Gastels Laag

7.16.1 Locatie en eigendomssituatie



Het Gastels Laag ligt ten westen van Oudenbosch.

De bestaande schraallanden zijn eigendom van het Staatsbosbeheer, daarnaast bezit de terreinbeherende organisatie nog circa 3 hectaren potentieel schraalland.

Figuur 7.25 Overzichtkaart van het Gasterlsch Laag

7.16.2 Ontstaansgeschiedenis

De depressie van het Gastels Laag is een landschappelijk relict dat is achtergebleven na turfwinning die rond 1300 door monniken in dit gebied plaatsvond. Hierbij is circa 250 cm ‘hoog’-veen afgegraven (Leenders, 1996). In 1731 wordt gebied beschreven als “riethillen” en bij taxatie voor het laagste tarief aangeslagen. Riethil moet hier worden geïnterpreteerd als een aanwijzing voor een slappe modderige bodem met veel rietbegroeiing (Leenders, 1996). Rond 1840 waren de percelen grotendeels omgezet naar ontwaterde (drogere) hooilanden. Tijdens werkzaamheden werden ter plaatse kopakkerbuizen aangetroffen gemaakt van uitgeholde dennenstammen. Deze zorgden vermoedelijk voor de afwatering van de greppels in de hooilanden. In de twintigste eeuw werd de afwatering verbeterd. Rond 1995 werden delen van het gebied (12 ha) circa 40 cm afgegraven (60.000 m³) om een natter milieu te creëren. Hierdoor staat de grondwaterstand in de winter tot boven maaiveld en zakt deze in de zomer tot circa 40 cm onder maaiveld.

7.16.3 Geomorfologie en bodem

De bestaande en toekomstige schraallanden zijn gelegen op moerige eerd- en beekkeerdgrond.

7.16.4 Hydrologie

Grondwater

In zowel de afgegraven percelen als in de sloten komt veel kwelwater aan de oppervlakte. Dit kwelwater is afkomstig uit de (schelp-)kalkrijke, mariene watervoerende pakketten, dieper dan 40 meter onder maaiveld. De freatische grondwaterstand fluctueert tussen maaiveld en 40 cm –mv. Bijlage G toont dat door de lage ligging van het Gastels Laag de diepe stijghoogte op enkele plaatsen meer dan 50 cm boven maaiveld ligt.

7.16.5 Ecologie

In de tweede helft van de jaren '90 zijn landbouwgronden rondom het enkele hectaren grote schraallandrestant afgegraven. Op deze veelal zeer natte percelen groeien weer diverse karakteristieke schraallandplanten, zoals Moeraskartelblad (plaatselijk talrijk), Sterzegge, Geelgroene zegge, Blauwe zegge, Zompzegge, Tweerijige zegge, Moerasviooltje, Naaldwaterbies, alsook plaatselijk enkele Spaanse ruiters en zowel de Brede orchis als de Rietorchis.



De zeldzame Rietorchis, plaatselijk voorkomend in het Gastels Laag.

Met name in het oostelijk deel van het Gastels Laag treft men ook soorten van heide en heischraal grasland, zoals Gewone dophei, Kleine zonnedaauw, Veelstengelige waterbies, Kruipwilg en enkele jonge koningsvarentjes.

In de blauwgraslandrestanten groeien naast vele Spaanse ruiters ook Blauwe knoop, Blauwe zegge, Hondsviooltje, Veenpluis en Tandjesgras.

In en langs sloten treft men onder andere Holpijp, Moeraswederik, Paddenrus en plaatselijk veel Duizendknoopfonteinkruid.

De overige delen van het Gastels Laag waar schraalland is gepland bestaan momenteel nog uit landbouwgrond.

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten die in de periode 1970-2004 in het Gastels Laag zijn waargenomen.

Tabel 7.16 Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in het Gastels Laag

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	Gastels Laag
Biezenknoppen	VA			xxx	xxx	x	xx	2004
Blauwe knoop	VZ	G	P	xxx	x		xxx	2000
Blauwe zegge	VZ			xxx	xx	x	xxx	2004
Brede orchis	Z	K	P	x	xxx			2004
Duizendknoopfonteinkruid	VZ			x	x	x		2004
Echte koekoeksbloem	VA				xxx	x		2004
Geelgroene zegge	VZ			xxx	xx	xx	xx	2004
Gewone dophei	VA			x			xxx	2004
Gewone dotterbloem	VA				xxx	x		2004
Hazen zegge	VA				x		x	2004
Holpijp	VA				xx	xx		2004
Hondsviooltje	Z	G	P	xx			xxx	2000
Kantig hertshooi	VA				xx		x	2004
Kleine zonnedauw	VZ	G	P	x			x	2004
Koningsvaren	VA			x			x	2004
Kruipend zenegroen	VA				xxx		x	2004
Kruipwilg	VZ			xx			xxx	2004
Melkeppe	VA			xx	xx	xxx		2004
Moeraskartelblad	ZZ	K	P		x	xxx		2004
Moerasviooltje	VZ			xx	x	xxx		2004
Moeraswederik	Z					xx		2004
Moeraszegge	VA				xxx			2004
Naaldwaterbies	VZ				x	x		2000
Paddenrus	Z					xx		2000
Poelruit	VA				xx			2004
Rietorchis	ZZ				xx	xx		2000
Ruw walstro	VZ			xxx	xxx	x		2004
Scherpe zegge	VA				x			2004
Snavelzegge	VA				x	xxx		2004
Spaanse ruiter	Z	K		xxx			x	2004

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	Gastels Laag
Sterzegge	Z			xxx	x	xxx		2004
Tandjesgras	VZ			xxx	x		xxx	2004
Tormentil	VA			xxx	x		xxx	2004
Tweerijge zegge	VA				xxx			2004
Veelbloemige veldbies	VA			xxx	xxx		xxx	2004
Veelstengelige waterbies	VA			x			x	2004
Veenpluis	VZ			x		xx	x	2004
Veenreukgras	ZZ	K	P		xx			1988
Veldrus	VA			xx	xxx		xx	2004
Wateraardbei	VA	G	P	x	x	xxx		2004
Waterkruiskruid	VZ				xxx			2004
Wilde bertram	VA			xx	xxx			2004
Zeeegroene muur	VZ				xx	xxx		2004
Zompzegge	VA			x		xxx	x	2004
Zwarte zegge	VA			xxx	xx	xxx	xx	2004

7.16.6 Kansrijkdom

Door de graafwerkzaamheden in de jaren '90 bestaat het Gastels Laag momenteel uit circa 17 hectaren schraalland met een zeer tot tamelijk goede kwaliteit. De bestaande blauwgraslandpercelen zijn tamelijk sterk vergrast. Een kansrijk herstel is wellicht mogelijk door middel van kleinschalig plaggen.

Uitgaande van de plantensoorten die momenteel voorkomen in de afgegraven percelen ontwikkelt zich in het Gastels Laag voornamelijk Kleine zeggenmoeras en Dotterbloemhooiland (Veldrushooiland en Associatie van Gewone engelwortel en Moeraszegge, mogelijk ook Associatie van Boterbloemen en Waterkruiskruid), alsook (zeer) plaatselijk en in kleine oppervlakten Vochtig heischraal grasland en Blauwgrasland. In het Natuurgebiedsplan West-Brabant is uitgegaan van in totaal circa 19 hectaren schraalland en 17 hectaren schraalland in combinatie met bloemrijk grasland. Gezien de zeer positieve resultaten in de afgegraven percelen wordt de ontwikkeling van soortenrijk schraalland ook elders in het Gastels Laag (zeer) kansrijk geacht. Voorgesteld wordt om in het gehele gebied schraalland te ontwikkelen in plaats van een combinatie met bloemrijk grasland.

De hoge kweldruk maakt deze locatie ook hydrologisch kansrijk. Een mogelijk nadeel is de relatief geïsoleerde ligging van het gebied, omgeven door landbouw.

7.16.7 Externe maatregelen

Het gebied ligt in het invloedsgebied van de grondwaterwinning Seppe. Hierdoor is de stijghoogte in het mariene watervoerende pakket verlaagd. Dit gebied is ook kwetsbaar voor tijdelijke stijghoogtenverlagingen als gevolg van beregening.

Het effect van deze onttrekkingen zal zeker niet mogen toenemen en moet mogelijk worden verminderd.

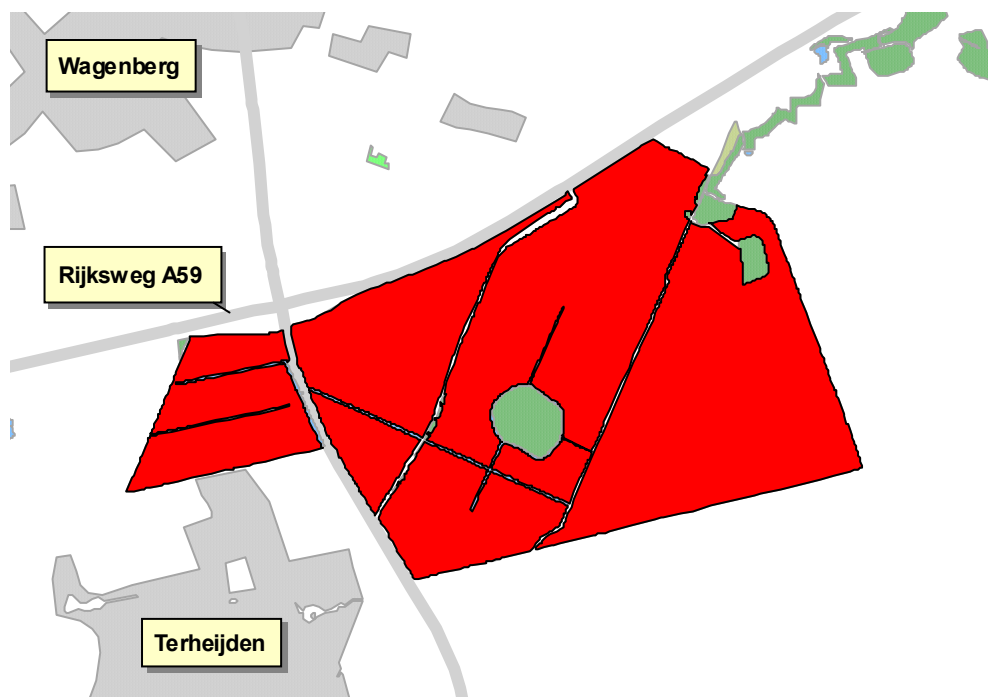
7.16.8 Interne maatregelen

De bestaande blauwgraslandpercelen worden eenmaal per jaar gemaaid en waarschijnlijk ook een aantal afgegraven percelen die inmiddels relatief dicht begroeid zijn. Om de vergraste blauwgraslandpercelen te kunnen herstellen wordt kleinschalig plaggen voorgesteld. Om ook elders in het Gastels Laag schraalland te kunnen ontwikkelen is afgraving van minimaal de bemeste toplaag noodzakelijk.

7.17 Binnenpolder van Terheijden

7.17.1 Locatie en eigendomssituatie

Gelegen ten noorden en noordoosten van Terheijden, circa 118 hectaren is eigendom van het Staatsbosbeheer.



Figuur 7.26 Overzichtskartaal van de Binnenpolder van Terheijden

7.17.2 Ontstaansgeschiedenis

Het eerste wat bekend is over de Binnenpolder is dat het in 1324 werd verkocht voor turfwinning. Voor die tijd was het een moerassig veengebied. Pas sinds 1613 wordt de naam 'Binnenpolder' teruggevonden in geschriften en is er een polderbestuur aangesteld. Het beheer van de polder is een voortdurende strijd tegen het water. Afwateringsmogelijkheden zijn gering. Vanaf 1740 wordt de afwatering verbeterd door de

aanleg van sluizen en vlieten. Toch kan men met het gebied niet veel meer doen dan het maaien en hooien van het moeras. Ook zijn er twee eendenkooien aangelegd. Volgens het Statistiek Tableau der Polders in Noord-Brabant (De Geus en Van Rappard, 1843) was voor de polder in het midden van de Negentiende eeuw alleen een zomerpeil ingesteld op -0,57 m AP (AP= ca NAP). Zelfs in de zomer kon dit vaak niet worden gehandhaafd als gevolg van een gestremde afwatering en als gevolg van (vaak 'wederregtelijk overgebragte') afwatering vanuit de Houtsche Akkers onder Oosterhout. In 1939 wordt besloten de Binnenpolder droog te leggen en in cultuur te brengen. Als voorbereiding op de drooglegging werd een onderzoek uitgevoerd naar de gevolgen daarvan. Dit onderzoek beschrijft een gebied met een grondwaterstand dat gelijk staat aan maaiveld. Het maaiveld was in die tijd 0,4 tot 0,7 m -NAP. Het polderpeil werd op 0,65 m -NAP gehouden. Bij het in cultuur brengen, wat overigens pas na de oorlog gebeurde, werd het polderpeil verlaagd naar 1,65 m -NAP om een drooglegging van een meter te realiseren. Door klink en ontgroning daalde het maaiveld naar een hoogte van ongeveer 1,5 m -NAP. Het peil van de eendenkooi werd op 0,4 m -NAP gehandhaafd. In 1957 bleek echter dat de eendenkooi droog stond en dichtgegroeid was met riet. Het peil in de Binnenpolder is in de loop der tijd verder verlaagd naar het huidige peil van 1,9 m -NAP.

7.17.3 Geomorfologie en bodem

Volgens de bodemkaart (Stiboka, 1985) is het laagste deel (net noordelijk van de eendenkooi) een meerveengrond met Gt II. In noordelijke en oostelijke richting gaat de bodem via moerige gronden met Gt III over in laarpodzolen met Gt V en VII. De podzolgronden vormen de zandruggen aan de noord- en oostkant van de Binnenpolder. Ook in zuidelijke richting is een vergelijkbaar profiel te verkennen, zij het dat er na een lage rug een slenk gevormd is. Deze slenk loopt in westelijke richting en mondt uit in de laagte bij De Zegge. In de slenk zijn moerige gronden met Gt III gevormd en op de laagste plekken meerveengronden met Gt II. De bodemkartering uit 1965 toont een zelfde beeld, maar geeft rond de eendenkooi en op de zuidflank Gt I aan. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de Binnenpolder tussen 1965 en 1987 droger is geworden.

7.17.4 Hydrologie

Grondwater

De waterhuishouding in dit kwelafhankelijke natuureservaat is de afgelopen 50 jaar ingrijpend veranderd. Het polderpeil en de grondwaterstand zijn met circa 130 cm verlaagd. Het maaiveld is als gevolg van veenklink echter ook 80-110 cm gedaald. Als gevolg van grondwaterwinning is de stijghoogte in de diepere watervoerende pakketten onder de Kedichem-Tegelen deklaag in dit gebied ook sterk verlaagd. Met behulp van het Waterdoelenmodel wordt een verlaging van meer dan anderhalve meter berekend.

De invloed van de grondwaterwinning op de stijghoogte toont ook het grondwatermeetpunt 44DP0483, centraal in het natuureservaat. Uit de metingen blijkt dat in dit deel van West-Brabant er duidelijk een stijghoogteverschil tussen het tweede en derde watervoerende pakket bestaat. Opmerkelijk hierbij is dat de stijghoogte in het tweede watervoerende pakket (50-100 cm -NAP) hoger is dan die in het derde watervoerende pakket maar ook hoger is dan het polderpeil.

Conclusie; zowel het polderpeil/grondwaterstand als de kweldruk (diepe stijghoogte) zijn in dit gebied zeer sterk gewijzigd.

Oppervlaktewater

De afwatering van de polder vindt plaats in noordwestelijke richting over een stuw. Er zijn 3 inlaten, de inlaten Laakdijk, de Molen (beiden vanuit de Mark) en de inlaat Houtsche Akkers vanuit het Markkanaal. Dit inlaatwater bereikt niet het centrale deel van de polder.

7.17.5 Ecologie

De Binnenpolder van Terheijden bestond tot rond 1950 geheel uit moeras en schraalland. Het was een botanische schatkamer met Slijkzegge, Groenknolorchis, Ronde zegge, Vleeskleurige orchis, Gevlekte orchis, Brede orchis, Veenmosorchis, Plat blaasjeskruid, Kleine en Ronde zonnedaauw, Spaanse ruiter, Vlozegge, Veenreukgras, Bevertjes en nog vele andere zeldzaamheden.

Momenteel komen er langs sloten nog vele relictten voor, zoals Gewone dotterbloem, Paddenrus, Tweerijige zegge, Geelgroene zegge, Blauwe zegge, Wateraardbei, Grote pimpernel en Waterkruiskruid.

In de jaren '90 zijn graslandpercelen afgegraven en in 2004 groeide hier diverse exemplaren van ondermeer de Gevlekte orchis, Moeraswespenorchis (15 exemplaren), Galigaan, Draadzegge, Moeraswolfsklauw en zeer vele exemplaren van de Kleine zonnedaauw (mededeling P. van Ruth).

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten die in de periode 1970-2004 in de Binnenpolder van Terheijden zijn waargenomen.

Tabel 7.17 Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in de Binnenpolder van Terheijden

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	Binnenpolder van Terheijden
Biezenknoppen	VA			xxx	xxx	x	xx	2004
Blaaszegge	VA				x			2004
Blauwe knoop	VZ	G	P	xxx	x		xxx	1982
Blauwe zegge	VZ			xxx	xx	x	xxx	2004
Draadzegge	Z	K	P			xxx		2004
Echte koekoeksbloem	VA				xxx	x		2004
Geelgroene zegge	VZ			xxx	xx	xx	xx	2004
Gevlekte orchis	Z	K	P	xx	x		xxx	2004
Gewone dotterbloem	VA				xxx	x		2004
Grote pimpernel	VZ			xxx	xx			2004
Hazenzegge	VA				x		x	2004
Holpijp	VA				xx	xx		2004

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	Binnenpolder van Terheijden
Kantig hertshooi	VA				xx		x	2004
Kleine valeriaan	Z	K		xxx	xx	x		1981
Kleine zonnedauw	VZ	G	P	x			x	2004
Melkeppe	VA			xx	xx	xxx		2004
Moerasbasterdwederik	VZ	G	P		xx	xxx		1983
Moerasviooltje	VZ			xx	x	xxx		1975
Moeraswederik	Z					xx		1983
Moeraswespenorchis	ZZ	K	P	xx		xx	x	2004
Moeraswolfsklauw	VZ	K	P				x	2004
Moeraszegge	VA				xxx			2004
Moeraszoutgras	ZZ				x	x		1987
Paddenrus	Z					xx		2004
Poelruit	VA				xx			2004
Ruw walstro	VZ			xxx	xxx	x		2004
Scherpe zegge	VA				x			2004
Schildereprijs	VZ			x	x	xxx		1975
Snavelzegge	VA				x	xxx		2004
Sterzegge	Z			xxx	x	xxx		1983
Tormentil	VA			xxx	x		xxx	2004
Tweerijige zegge	VA				xxx			2004
Veelbloemige veldbies	VA			xxx	xxx		xxx	2004
Veldrus	VA			xx	xxx		xx	2004
Wateraardbei	VA	G	P	x	x	xxx		2004
Waterdrieblad	Z	G	P		x	xxx		1981
Waterkruiskruid	VZ				xxx			2004
Wilde bertram	VA			xx	xxx			2004
Zegroene muur	VZ				xx	xxx		2004
Zompzegge	VA			x		xxx	x	2004
Zwarte zegge	VA			xxx	xx	xxx	xx	2004

7.17.6 Kansrijkdom

In het Natuurgebiedsplan West-Brabant is met uitzondering van de bestaande bosjes voor de gehele polder uitgegaan van de ontwikkeling van Blauwgrasland, Dotterbloemhooiland en Kleine zeggenmoeras met een totale oppervlakte van 223 hectaren. Gezien het groot aantal karakteristieke soorten die momenteel nog voorkomen langs de sloten alsook de recente zeer positieve ontwikkelingen in een afgegraven graslandperceel, wordt de ontwikkeling van schraalland zeer kansrijk ingeschat. Naast Dotterbloemhooiland (Veldrushooiland, Associatie van Gewone engelwortel en

Moeraszegge) en Kleine zeggenmoeras zal ook Blauwgrasland en Vochtig heischraal grasland zich zeer waarschijnlijk op (relatief) korte termijn op grote(re) schaal kunnen ontwikkelen.

7.17.7 Externe maatregelen

Het voorkomen van onbeïnvloede calciumrijke kwel speelt van oudsher een belangrijke rol in dit natuurreserveaat. Deze kwelflux mag zeker niet minder worden en er dient onderzocht te worden of deze misschien dient toe te nemen. Met name de grondwaterwinning in dit gebied heeft de stijghoogte verlaagd.

Een tweede externe factor welke een bedreiging voor het gebied kan vormen is het landgebruik langs de flanken van het reserveaat. Deze kan de waterkwaliteit van de ondiepe grondwaterstromingscomponent nadelig beïnvloeden. Ook eventuele beregening in deze zone zal een nadelig effect opleveren (tijdelijke stop van kwel). Nader onderzoek naar dit beregeningseffect verdient de aandacht.

Een derde externe factor vormt de kwaliteit van het aangevoerde oppervlaktewater. Deze kwaliteit is alleen van invloed op de natuurwaarden in het oppervlaktewatersysteem van de Binnenpolder.

7.17.8 Interne maatregelen

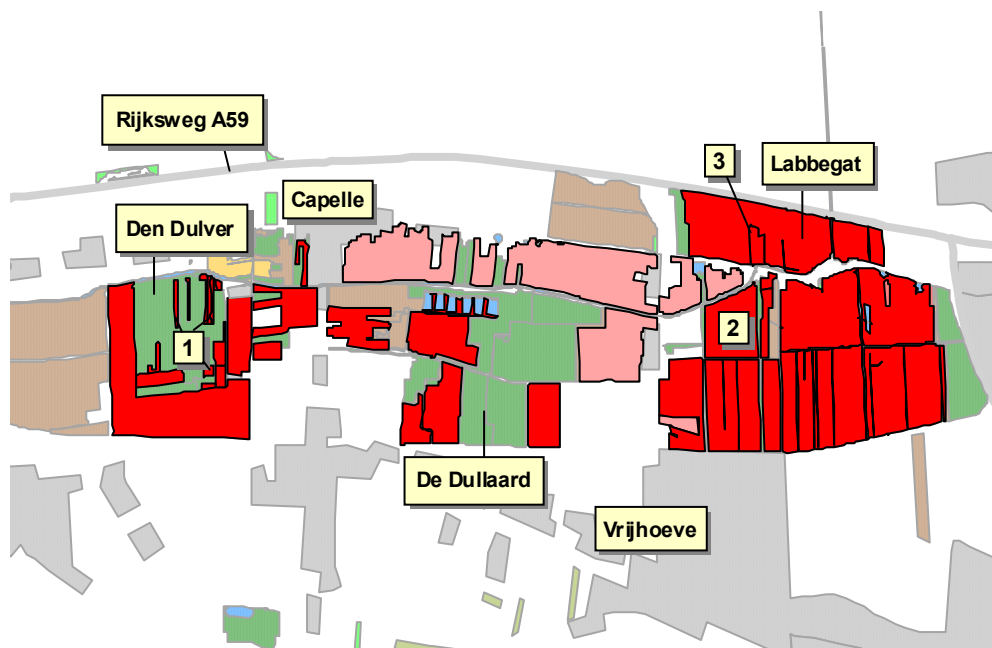
De reeds afgegraven percelen dienen eenmaal per jaar worden gemaaid. Om op (relatief) korte termijn schraalland in de overige percelen te kunnen ontwikkelen is afgraving van de top laag noodzakelijk. Bestudeerd dient te worden wat consequenties zijn van afgegraven op de watersamenstelling rond de wortelzone. Het is niet onwaarschijnlijk dat (tijdelijke?) sterke verzuring kan optreden door pyrietoxidatie.

Ook in de Binnenpolder zou het winterpeil verhoogd kunnen worden zodat gras- en moeraspercelen regelmatig inunderen met een mengsel van kwel- en regenwater.

7.18 Den Dulver - Labbegat

7.18.1 Locatie en eigendomssituatie

Het Staatsbosbeheer is voor circa 150 hectaren eigenaar van de bestaande en toekomstige schraallanden.



Figuur 7.27 Overzichtskartaal van Den Dulvel en het Labbegat

7.18.2 Ontstaansgeschiedenis

De buitenpolders direct ten noorden van deze natuurgebieden overstromde regelmatig sinds het verre verleden tot aan de zestiger jaren. Hierbij werd door de zee klei op het veen afgezet. Het gebied ten zuiden van de dijk, de zogenaamde 'Binnenpolders', werd na de bedijking in 1465 niet meer door het zeewater overstromd, waardoor hier ook geen klei op veen meer kon worden afgezet. Dit gebied ligt, mede hierdoor, nu lager dan de noordelijk gelegen buitenpolders. De buitenpolders maakten deel uit van de Baardwijkse Overlaat. Deze overlaat had als taak om 's-Hertogenbosch te ontlasten van water van de Dommel als dit bij hoogwater niet op de Maas kon worden afgevoerd. Dit water werd dan over land afgevoerd. Dit mocht alleen tijdens de periode 15 november tot 15 april. De rest van het jaar moest het land voor de boeren watervrij zijn. De overlaat hield op te bestaan door de aanleg van het afwateringskanaal 's-Hertogenbosch-Drongelen.

In 1904 werd ter plaatse de Bergsche Maas gegraven. De Buitenpolders bleven hier tot 1969 nog in gebruik als bergingsgebied bij hoge Maaspeilen. De grondwaterstand lag in de winter meestal tot aan maaiveld. In de zomer gold een streefpeil van + 0,15 meter NAP (circa 55-85 cm onder maaiveld).

De vruchtbare kleibodems worden nu hoofdzakelijk gebruikt als weiland. Dit wijst erop dat de grondwaterstand relatief ondiep ligt. Ook de aardappelteelt is een belangrijke activiteit. In toenemende mate worden weilanden omgezet naar maïsakkers.

Tijdens de perioden van hoog water in de Buitenpolders kon het 'binnenwater' niet worden gespuild. Dit water, een mengsel van calciumrijke kwel en regenwater, inundeerde de Binnenpolders dan ook langdurig.

7.18.3 Geomorfologie en bodem

De zone waar de reservaten liggen werd gekarakteriseerd door een veenbodem. Deze is echter grotendeels verdwenen waardoor de onderliggende (natte) zandbodem aan maaiveld is gekomen.

7.18.4 Hydrologie

Grondwater

In de afgegraven percelen, sloten en poelen in het Labbegat komt veel kwelwater aan de oppervlakte. In Den Dulver is de hoeveelheid kwel in de bestaande schraallanden beduidend minder en treft men hier voornamelijk in sloten en poelen kwelwater aan. Dit hangt samen met het relatief hoge waterpeil in Den Dulver. Voor een belangrijk deel is het kwelwater waarschijnlijk van lokale oorsprong mede gezien de aanwezigheid van kwelindicatoren zoals Duizendknoopfonteinkruid, Vlottende bies, Beenbreek en Wilde gagel. Soorten die meer afhankelijk zijn van kalkhoudende kwel, zoals Vleeskleurige orchis en Rietorchis, komen lokaal voor.

Oppervlaktewater

In het Afwateringskanaal komt sterke kwel voor. Het waterpeil in dit kanaal is circa 20 jaar geleden met meer dan 100 cm verlaagd, waarna diepe kwel grotendeels naar dit kanaal stroomt. De Dullaard ontvangt ook regionale calciumrijke kwel omdat door onderbemaling een laag oppervlaktewaterpeil wordt aangehouden.

7.18.5 Ecologie

1. In het natuurreservaat Den Dulver liggen een aantal schraallandjes die echter deels zijn vervuurd. Circa 2,5 hectare is nog in een (tamelijk) goede conditie al zijn ook hier duidelijk sporen van ondermeer verzuring, vergrassing en vervuiging zichtbaar. In de noordelijke percelen treft men nog bijzonderheden zoals Kamvaren, Moerasvaren, Moeraskartelblad, Sterzegge, Kleine valeriaan, Draadzegge, Waterdrieblad, Moeraswederik, Moerasstrepzaad, Rietorchis, Hondsviooltje, Grote pimpernel, Grote ratelaar en Blauwe knoop. In een zuidelijk perceel, grenzend aan een gegraven plas groeien onder andere Vleeskleurige orchis (waarschijnlijk de laatste groeiplaats in Noord-Brabant!), Rietorchis, Geelgroene zegge, Sterzegge en langs de plas ondermeer Moeraswolfsklauw en Ronde zonnedauw.

Ondanks het feit dat de resterende schraallandjes nog altijd hoge waarden bezitten is de achteruitgang ten opzichte van de periode 1970-1990 (tamelijk) groot en zijn tal van zeldzaamheden verdwenen, zoals de Ronde zegge, Moeraswespenorchis, Addertong, Gevlekte orchis en Spaanse ruiter. Van de in de jaren '60 nog optimaal ontwikkelde kleine zeggenmoerassen zijn momenteel nog elementen aanwezig, echter grotendeels sterk vermost en vergrast. Tot in 1980 kwam de uiterst zeldzame Slijkzegge of Veenmoszegge nog in deze moerasjes voor.

De overige percelen bestaan voornamelijk uit Dotterbloemhooiland met hier en daar nog schrale elementen van het Blauwgrasland. In het zuiden komen elementen van het Vochtig heischraal grasland voor samen met heide- en venplanten.



De zeer zeldzame Vleeskleurige orchis in Den Dulver

2. Ook in afgegraven percelen in het Labbegat ten zuiden van de Winterdijk treft men diverse karakteristieke soorten van Vochtig heischraal grasland en Natte heide, zoals de Stijve ogentroost, zeer vele exemplaren van de Kleine zonnedaauw en Moeraswolfsklauw, Klokjesgentiaan, Witte en Bruine snavelbies, Ronde zonnedaauw, Beenbreek (plaatselijk talrijk) en enkele exemplaren van de Welriekende nachtorchis. Deze heideachtige vegetaties met in de sloten en/of op zeer natte plekken vaak ook Moerashertshooi, Duizendknoopfonteinkruid en Veelstengelige waterbies zijn deels gemengd met Dotterbloemhooiland-, Blauwgrasland- en Kleine zeggenmoerasvegetaties. Karakteristiek voor het Kleine zeggenmoeras is de Moeraskartelblad die in het Labbegat in vele percelen zeer talrijk voorkomt. Andere soorten van het Kleine zeggenmoeras zijn onder andere Moerasviooltje, Wateraardbei, Draadzegge, Zompzegge, Moeraswederik en de uiterst zeldzame

Ronde zegge. Van het Dotterbloemhooiland (Associatie van Boterbloemen en Waterkruiskruid, Veldrus-associatie) kunnen worden genoemd de Brede orchis en Rietorchis (enkele exemplaren), Grote ratelaar, Waterkruiskruid, Grote pimpernel, Kale vrouwenmantel en plaatselijk enkele exemplaren van de Gele zegge. Hier en daar komt ook Blauwgrasland voor dan wel karakteristieke soorten zoals de Spaanse ruiter, Blauwe knoop, Tandjesgras, Sterzegge, Geelhartje, Bleke zegge en de Blonde zegge, die buiten het Labbegat alleen bekend is van Den Opslag.



In de meeste percelen groeien zeer vele exemplaren van het zeer zeldzame Moeraskartelblad.

- 3 In afgegraven percelen in het Labbegat ten noorden van de Winterdijk groeien vele exemplaren van de Gele zegge. Andere bijzondere soorten zijn de Moeraswespenorchis (circa 20 exemplaren), Spaanse ruiter, Brede orchis, Moeraskartelblad, Grote pimpernel en Sterzegge.

Het Labbegat is momenteel het soortenrijkste schraallandgebied in Noord-Brabant. Van de 120 geselecteerde vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten kwamen er 69 soorten sinds 2000 in het Labbegat voor. Slechts 8 soorten die in de periode 1978-1989 ook voorkwamen zijn nog niet teruggevonden.

Buiten Den Dulver en het Labbegat komen in de gebiedsdelen waar gestreefd wordt naar de ontwikkeling van schraallanden veelal alleen in slootkanten en bermen karakteristieke plantensoorten voor, zoals de Grote pimpernel, Biezenknoppen, Echte koekoeksbloem, Gewone dotterbloem, Paddenrus, Snavelzegge, Tweerijige zegge, Zwarte zegge en Poelruit.

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten die in de periode 1970-2004 in met name Den Dulver en het Labbegat zijn waargenomen.

Tabel 7.18 Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in de Dulver en Labbegat

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	1) Den Dulver	2) Labbegat-zuid	3) Labbegat-noord	Overige gebiedsdelen
Addertong	ZZ				xxx			1975			
Adderwortel	VZ				xxx						1986
Beenbrek	Z	B	P	x			x		2004		
Bevertjes	ZZ	K		xx	x				1986		
Biezenknoppen	VA			xxx	xxx	x	xx	2004	2004	2004	2004
Blaaszegge	VA				x			2004	2004	2004	2004
Blauwe knoop	VZ	G	P	xxx	x		xxx	2004	2004		
Blauwe zegge	VZ			xxx	xx	x	xxx	2004	2004	2004	2004
Bleke zegge	ZZ	K	P	x	xx		x		2004		
Blonde zegge	ZZ	B		xxx					2004		
Borstelbies	VZ			x	xxx			2004	2004	2004	
Bosbies	VZ				xxx						2004
Brede orchis	Z	K	P	x	xxx				2004	2004	
Bruine snavelbies	VZ	G	P				x		2004		
Draadrus	Z	K	P		xxx	xxx		1988			
Draadzegge	Z	K	P			xxx		2004	2004		2004
Duizendknoopfonteinkruid	VZ			x	x	x			2004	2004	2004
Dwergzegge	ZZ			x		x	x	1980			
Echte koekoeksbloem	VA				xxx	x		2004	2004	2004	2004
Geelgroene zegge	VZ			xxx	xx	xx	xx	2004	2004	2004	2004
Geelhartje	ZZ	K		x			x		2003		
Gele zegge	ZZ	B			xx				2003	2004	
Gevlekte orchis	Z	K	P	xx	x		xxx	1988	1978		
Gewone dophei	VA			x			xxx		2004		
Gewone dotterbloem	VA				xxx	x		2004	2004	2004	2004
Grote pimpinel	VZ			xxx	xx			2004	2004	2004	2004
Grote ratelaar	VZ			xx	xxx			2004	2004	2004	2004
Hazenzegge	VA				x		x	2004	2004	2004	2004
Holpijp	VA				xx	xx		2004	2004	2004	2004
Hondsviooltje	Z	G	P	xx			xxx	2004			

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	1) Den Dulver	2) Labbegat-zuid	3) Labbegat-noord	Overige gebiedsdelen
Kale vrouwenmantel	Z	K	P		xxx			1970	2004		2000
Kamvaren	ZZ					xxx		2004			
Kantig hertshooi	VA				xx		x	2004	2004	2004	2004
Kleine valeriaan	Z	K		xxx	xx	x		2004	1978		
Kleine zonnedauw	VZ	G	P	x			x	1972	2004		
Klokjesgentiaan	Z	G	P	xx			xxx		2003		
Koningsvaren	VA			x			x		2004		
Kruipwilg	VZ			xx			xxx	2004	2004		
Melkeppe	VA			xx	xx	xxx		2004	2004	2004	2004
Moerasbasterdwederik	VZ	G	P		xx	xxx			2000		
Moerashertshooi	VZ	K	P	x	x		x		2004		
Moeraskartelblad	ZZ	K	P		x	xxx		2004	2004	2004	
Moeraslathyrus	ZZ				x			1986			
Moerasstrepzaad	Z	K	P		xxx			2004	1981		
Moerasvaren	Z					xx		2004	1986		
Moerasviooltje	VZ			xx	x	xxx		2004	2004		
Moeraswederik	Z					xx		2004	2004		2004
Moeraswespenorchis	ZZ	K	P	xx		xx	x	1972		2004	
Moeraswolfsklauw	VZ	K	P				x	2004	2004		
Moeraszegge	VA				xxx			2004	2004	2004	2004
Moeraszoutgras	ZZ				x	x		1970			
Naaldwaterbies	VZ				x	x			2004	2004	2004
Paddenrus	Z					xx		2004	2004	2004	2004
Poelruit	VA				xx			2004	2004	2004	2004
Rietorchis	ZZ				xx	xx		2004	2004		
Ronde zegge	ZZ	K	P			xxx		1972	2000		
Ronde zonnedauw	VZ	G	P			xx	x	2004	2004		
Ruw walstro	VZ			xxx	xxx	x		2004	2004		
Scherpe zegge	VA				x			2004	2004	2004	2004
Schildereprijs	VZ			x	x	xxx		2004	2004		
Slijkzegge	0	V				xx		1980			
Snavelzegge	VA				x	xxx		2004	2004	2004	2004
Spaanse ruiter	Z	K		xxx			x	1988	2004	2004	
Sterzegge	Z			xxx	x	xxx		2004	2004	2004	
Stijve moerasweegbree	ZZ	B		x	x			1988			
Stijve ogentroost	Z	G					xxx		2004		
Struikhei	VA						xxx		2004		

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	1) Den Dulver	2) Labbegat-zuid	3) Labbegat-noord	Overige gebiedsdelen
Tandjesgras	VZ			xxx	x		xxx	2004	2004		
Tormentil	VA			xxx	x		xxx	2004	2004		2004
Trosdravik	Z	K	P		xxx				1984		
Tweerijige zegge	VA				xxx			2004	2004	2004	2004
Veelbloemige veldbies	VA			xxx	xxx		xxx	2004	2004	2004	2004
Veelstengelige waterbies	VA			x			x		2004	2004	2004
Veenpluis	VZ			x		xx	x	2004	2004		
Veenreukgras	ZZ	K	P		xx				1989		
Veldrus	VA			xx	xxx		xx	2004	2004	2004	2004
Vleeskleurige orchis	ZZ	K	P	xx	x	xx		2004			
Vlottende bies	VZ	K	P	x	x				2004		2004
Wateraardbei	VA	G	P	x	x	xxx		2004	2004	2004	2004
Waterdrieblad	Z	G	P		x	xxx		2004			
Waterkruiskruid	VZ				xxx				2004	2004	2004
Welriekende nachtorchis	ZZ	B	P	xx			xxx		2004		
Wilde bertram	VA			xx	xxx			2004	2004	2004	2004
Wilde gagel	VA	G	P	x		x	X		2004		
Witte snavelbies	VZ	G	P				X		2000		
Zeeegroene muur	VZ				xx	xxx		2004	2004	2004	2004
Zeeegroene zegge	ZZ			x	xx	x	x	1975			
Zompzegge	VA			x		xxx	x	2004	2004	2004	2004
Zwarte zegge	VA			xxx	xx	xxx	xx	2004	2004	2004	2004

7.18.6 Kansrijkdom

In Den Dulver en het Labbegat komt momenteel circa 20 hectaren schraalland voor met een veelal (zeer) goede kwaliteit. Voor een belangrijk deel bevindt het merendeel van de afgegraven percelen in het Labbegat zich nog in een jong stadium waarin naast typische pioniersoorten van heide, ven en schraalland, ook al tal van soorten van een ‘volwassen’ schraalland voorkomen, zoals de Spaanse ruiter of Welriekende nachtorchis. In Den Dulver komt ook nog 6 hectaren veelal verruigd schraalland voor.

In het Natuurgebiedsplan West-Brabant is voor het gebied Den Dulver-Labbegat uitgegaan van behoud, herstel en vooral ontwikkeling van in totaal circa 290 hectaren schraalland en in combinatie met bloemrijk grasland nog eens 77 hectaren.

Gezien de zeer positieve resultaten in het Labbegat is de ontwikkeling van allerlei schraallandtypen in het gehele gebied zeer tot vrij kansrijk. Dit geldt zowel voor de percelen die momenteel nog in gebruik zijn als wei- en/of bouwland, als voor de bloemrijke graslanden en de (verruigde) schraallandpercelen in Den Dulver.

7.18.7 Externe maatregelen

Door tal van oorzaken is de stijghoogte in dit gebied verlaagd. Om de huidige stijghoogte niet verder te laten zakken moeten de grondwaterstanden/ oppervlaktewaterpeilen in de omgeving van de reservaten niet verder dalen. Bijzondere aandacht moet worden geschonken aan het peil in het Afwateringskanaal. Deze dient sterk verhoogd te worden.

7.18.8 Interne maatregelen

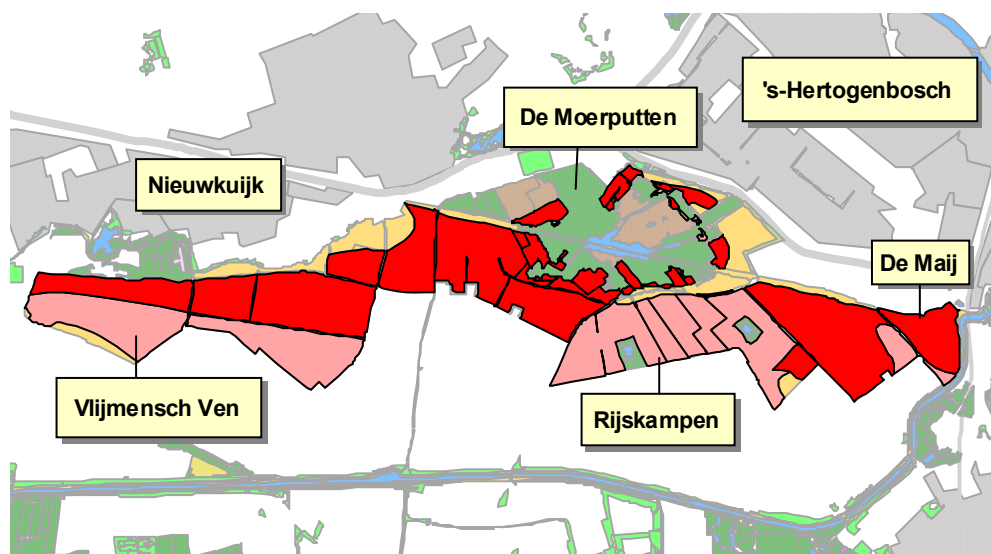
De schraallandpercelen in het Labbegat en Den Dulver worden tweemaal per jaar gemaaid met aangepast materieel (maaibalk). Anderzijds wordt voorgesteld om bepaalde sterk vervuilde percelen in het zuidwesten van Den Dulver niet te herstellen als schraalland.

Voor de schraallandpercelen die momenteel nog in landbouwkundig gebruik zijn geldt dat minimaal de toplaag dient te worden verwijderd of dat zoals in het Labbegat vele decimeters moeten worden afgegraven om soortenrijk schraalland te kunnen ontwikkelen. Den Dulver ligt aan het 'infuus' en wordt momenteel nat gehouden door de aanvoer van oppervlaktewater. Dit zal leiden tot een toenemende verzuring. Om dit verzuringsproces te neutraliseren verdient het de aanbeveling om het oppervlaktewaterpeil in de winter te verhogen (plas-dras). Een knelpunt kan de waterkwaliteit zijn. Het is echter zeer aannemelijk dat de oppervlaktewateraanvoer in de winter kan worden vervangen door de aanvoer van grondwater. Dit schone grondwater stroomt namelijk naar het kanaal en de sloten in de omgeving en gaat daar verloren. Voorgesteld wordt om een put centraal in Den Dulver te plaatsen, hiermee in de winter te bevoeien en in de zomer oppervlaktewater aan te voeren.

7.19 Vlijmensch Ven – De Moerputten – De Maij

7.19.1 Locatie en eigendomssituatie

De bestaande en/of toekomstige schraallanden zijn eigendom van het Staatsbosbeheer (31 hectaren) en Natuurmonumenten (77 hectaren). Het gebied ligt ingeklemd tussen de dekzandrug waar o.a. Vlijmen op ligt en de Loonsche- en Drunensche Duinen.

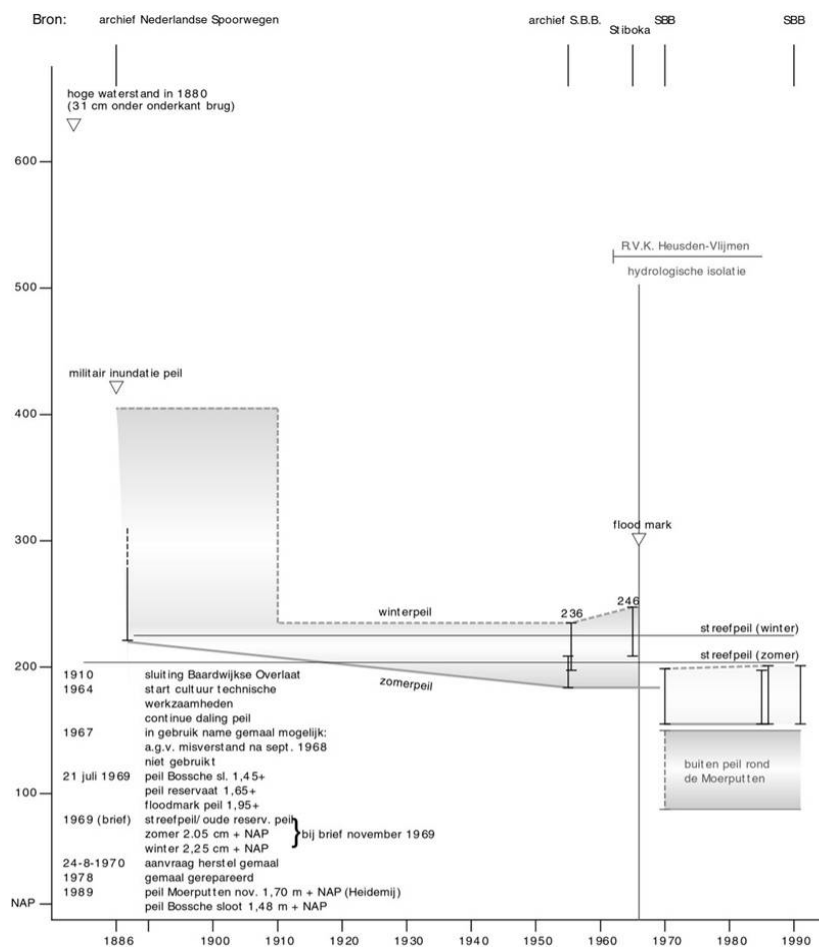


Figuur 7.28 Overzichtkaart van Het Vlijmensch Ven, De Moerputten en De Maij

7.19.2 Ontstaansgeschiedenis

De Moerputten is een deel van Polder van den Ham. Deze polder maakte sinds 1766 deel uit van de Beerse/Baardwijkse Overlaat. Dit overlaatgebied werd kunstmatig onder water gezet als de Maas en/of de Dommel een te hoge waterstand hadden. Aan deze vrijwel jaarlijkse winterinundaties kwam een einde toen in het begin van de twintigste eeuw het afwateringskanaal 's-Hertogenbosch-Drongelen aangelegd werd. In 1886 werd begonnen met de aanleg van de spoorlijn. Hiervoor moest een 600 meter lange spoorbrug door de Moerputten worden gerealiseerd. De brug werd op zeven meter hoge peilers gezet zodat de Moerputten konden blijven functioneren als overlaatgebied en als militair inundatiegebied ter bescherming van de vesting 's-Hertogenbosch. In 1880 is een waterstand in de Moerputten gemeten van 6,44 m+AP (= Amsterdams Peil dat in principe gelijk is aan NAP). Het militair inundatiepeil bevond zich op 4,11 m+AP. De centrale waterplas in de Moerputten heeft zijn vorm grotendeels te danken aan de aanleg van een ondiepe bouwput voor het realiseren van de spoorbrug. Uit bouwtekeningen blijkt dat hiervoor ter plaatse hooilanden zijn weggegraven. Doordat aangrenzende veenputten zich bij de bouwputplas voegden, is het oppervlak van het open water nog iets vergroot. Tijdens de aanleg van de spoorbrug was het waterpeil in de Moerputten 2,2 m+AP. Als de waterstand boven dit peil kwam, werd het overtollige water via de Bossche Sloot geloosd op de Dieze. Na de Tweede Wereldoorlog werd het water afgevoerd naar het afwateringskanaal. In 1949 werd reeds vastgesteld dat de Moerputten dreigde te verdrogen door de ontwatering. Om de effecten van de verdroging te beperken werd water aangevoerd vanuit de Dieze. Tevens werd het water in de Bossche Sloot door opstuwing langer in het gebied gehouden.

De ruilverkaveling Heusden-Vlijmen (circa 1964) veranderde de waterhuishouding ingrijpend. De waterstand werd van gemiddeld 2,1 m+NAP (zomerpeil 1,2-1,8 m+NAP, winterpeil 2,05-2,4 m+NAP) verlaagd naar 1,65 m+NAP. Vervolgens werd de Moerputten in 1967 geïsoleerd van de omgeving. Tot die tijd traden nog steeds incidentiele hogere peilen op. De tweede drastische waterhuishoudkundige verandering trad op na de isolerende maatregelen. Met uitzondering van de Moerputten werd het polderpeil met circa 1 meter verlaagd. Als gevolg hiervan daalde het peil in de Moerputten met circa 30 cm. De peilveranderingen sinds de aanleg van de spoorbrug staan overzichtelijk weergegeven in Figuur 7.28.



Figuur 7.29 Een schematische weergave van de peilverandering en rond de Moerputten sinds 1880

Zowel de Moerputten als het Vlijmsch Ven bestonden van oudsher uit (gemeenschappelijke) hooilanden. Met name tussen 1964-1974 zijn, in het kader van de ruilverkaveling, veel sloten gedempt (Helmich en Cools, 1988). Ook is veel grasland na 1980 omgezet naar bouwland.

7.19.3 Geomorfologie en bodem

De natuurgebieden liggen ingesloten tussen het afwateringskanaal 's-Hertogenbosch-Drongelen aan de zuidzijde en de op dekzandkoppen gelegen bewoningskernen Vlijmen en 's-Hertogenbosch aan de noordzijde. Het gebied ligt op de overgang van de Pleistocene hoge zandgronden naar het laag gelegen rivierenlandschap van de Maas. De bodemkaart (Stiboka, 1985) geeft beekerd-, gooreerd- en vlakvaaggronden aan voor de beekafzettingen in de Moerputten. In het Vlijmsch ven liggen waardveengronden en petgaten.

7.19.4 Hydrologie

Grondwater

In de schraallandpercelen in De Moerputten komt slechts plaatselijk enige kwel aan de oppervlakte. Regelmatiger en in grotere mate komt kwel voor in sloten en greppels in zowel De Moerputten alsook met name in het Vlijmensch Ven en De Maij. Uit bijlage G blijkt dat alleen bij het Vlijmensch Ven de stijghoogte boven maaiveld komt. Kwel stroomt echter hoofdzakelijk naar de sloten.

Oppervlaktewater

In het gebied bevinden zich talrijke sloten waar kwel opstijgt. Een belangrijke storende factor vormt het Afwateringskanaal. Dit kanaal kent een hoge kwelflux en draineert de hoge gronden die hier direct ten zuiden van liggen. Het aantal sloten is sterk afgenomen en de peilen zijn verlaagd.

7.19.5 Ecologie

In het natuurreservaat De Moerputten liggen ten noorden en zuiden van de oude goederenspoorlijn diverse schraallanden die voor het overgrote deel uit Blauwgrasland bestaan. In de blauwgraslanden groeien vele exemplaren van de Spaanse ruiter, Grote pimpinel, Blauwe zegge en Blauwe knoop. Daarnaast komen voor Sterzegge, Geelgroene zegge, Tandjesgras, Kruipwilg, Hondsviooltje en plaatselijk ook het Trilgras en diverse exemplaren van het uiterst zeldzame Melkviooltje (momenteel de laatste groeiplaats in Noord-Brabant!). In 1971 is ook een enkele keer de Gevlekte orchis waargenomen en in 1983 enkele exemplaren van het Geelhartje.



Het Melkviooltje, plaatselijk tamelijk talrijk in De Moerputten.

In de dotterbloemhooilanden groeien Tweerijige zegge, Gewone dotterbloem, Veldrus, Echte koekoeksbloem, Grote ratelaar, Grote pimpernel en plaatselijk ook nog de Addertong, Draadrus, Rietorchis en/of Brede orchis. De dotterbloemhooilanden zijn deels sterk verruigd. J. Maassen vond in 2000 ook nog de Paardenhaarzegge in schraalland.

Voornamelijk in en/of langs sloten, greppels of in kleine natte laagten groeien soorten van het Kleine zeggenmoeras, zoals Wateraardbei, Moerasviooltje, Snavelzegge, Veenpluis en tussen 1970-1981 ook nog Waterdrieblad, Draadrus, Moeraskartelblad en Vleeskleurige orchis.

Het Pimpernelblauwtje en Donker pimpernelblauwtje zijn in 1990 geherintroduceerd in De Moerputten. Door diverse omstandigheden is het aantal exemplaren van de blauwtjes echter na een goede periode (1991-1995) weer sterk gedaald. In tegenstelling tot het Donker pimpernelblauwtje had het Pimpernelblauwtjes zich in 2004 weer hersteld en werden enkele honderden exemplaren geteld. Ten behoeve van de pimpernelblauwtjes worden de schraallanden pas in de tweede helft van september gemaaid. In de schraallanden is tevens de Heikikker een enkele keer waargenomen en foerageren dan wel broeden er de Wulp en Grutto.

Buiten De Moerputten zijn in wegbermen en slootkanten diverse schraallandrelicten waargenomen. Zo kwamen in 1978 en 1979 nog enkele exemplaren van de Spaanse ruiter en de Verfbrem voor in een schrale berm ter hoogte van Nieuwkuijk. Recentelijk zijn plaatselijk nog Blauwe knoop en Grote ratelaar aangetroffen en in nagenoeg het gehele gebied de Grote pimpernel. Speciale vermelding verdienen de sloten in het Vlijmensch Ven. Naast Grote pimpernel, Grote ratelaar en Blauwe knoop zijn langs sloten ook nog Geelgroene zegge, Blauwe zegge en het zeer zeldzame Sierlijk vetmuur waargenomen in de jaren '80. Een en ander duidt er zondermeer op dat vroeger en wellicht nog in de periode 1950-1970 ook nog schraallanden buiten De Moerputten voorkwamen.

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten die in de periode 1970-2004 in De Moerputten zijn waargenomen.

Tabel 7.19 Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in de Moerputten

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	Moerputten
Addertong	ZZ				xxx			2000
Bevertijes	ZZ	K		xx	x			2000
Biezenknoppen	VA			xxx	xxx	x	xx	2004
Blaaszegge	VA				x			2004
Blauwe knoop	VZ	G	P	xxx	x		xxx	2004
Blauwe zegge	VZ			xxx	xx	x	xxx	2004
Borstelgras	VZ	G	P	x			xxx	2004
Brede orchis	Z	K	P	x	xxx			2000
Draadrus	Z	K	P		xxx	xxx		2000
Echte koekoeksbloem	VA				xxx	x		2004
Geelgroene zegge	VZ			xxx	xx	xx	xx	2004
Geelhartje	ZZ	K		x			x	1983
Gevlekte orchis	Z	K	P	xx	x		xxx	1971
Gewone dotterbloem	VA				xxx	x		2004
Grote pimpernel	VZ			xxx	xx			2004
Grote ratelaar	VZ			xx	xxx			2000
Hazenzegge	VA				x		x	2004
Holpijp	VA				xx	xx		2004
Hondsvioltje	Z	G	P	xx			xxx	2004
Kantig hertschooi	VA				xx		x	2004
Kleine valeriaan	Z	K		xxx	xx	x		1984
Kruipend zenegroen	VA				xxx		x	2000
Kruipwilg	VZ			xx			xxx	2004
Melkeppe	VA			xx	xx	xxx		2004
Melkvioltje	ZZ	B		xxx				2004
Moerasbasterdwederik	VZ	G	P		xx	xxx		1984
Moeraskartelblad	ZZ	K	P		x	xxx		1981
Moeraslathyrus	ZZ				x			1971
Moerasvioltje	VZ			xx	x	xxx		2004
Moeraszegge	VA				xxx			2004
Naaldwaterbies	VZ				x	x		1984
Paardenhaarzegge	ZZ	K		x	x			2000
Poelruit	VA				xx			2004
Rietorchis	ZZ				xx	xx		2000

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	Moerputten
Ruw walstro	VZ			xxx	xxx	x		2004
Scherpe zegge	VA				x			2004
Snavelzegge	VA				x	xxx		2004
Spaanse ruiter	Z	K		xxx			x	2004
Sterzegge	Z			xxx	x	xxx		2004
Tandjesgras	VZ			xxx	x		xxx	2004
Tormentil	VA			xxx	x		xxx	2004
Trosdravik	Z	K	P		xxx			1984
Tweerijige zegge	VA				xxx			2004
Veelbloemige veldbies	VA			xxx	xxx		xxx	2004
Veenpluis	VZ			x		xx	x	2004
Veldrus	VA			xx	xxx		xx	2004
Vleeskleurige orchis	ZZ	K	P	xx	x	xx		1975
Wateraardbei	VA	G	P	x	x	xxx		2004
Waterdrieblad	Z	G	P		x	xxx		1975
Wilde bertram	VA			xx	xxx			2004
Zeegroene muur	VZ				xx	xxx		2004
Zompzegge	VA			x		xxx	x	2004
Zwarte zegge	VA			xxx	xx	xxx	xx	2004

7.19.6 Kansrijkdom

Momenteel komt er in De Moerputten circa 10 hectaren schraalland voor met een (zeer) goede kwaliteit en circa 41 hectaren schraalland in De Moerputten en Rijskampen met een tamelijk slechte kwaliteit. De overige toekomstige schraallanden bestaan uit weilanden, maïsakkers of andere bouwlanden en hier en daar ook bloemrijke of extensief begraasde graslanden.

In het Natuurgebiedsplan De Zandleij is voor het gebied Vlijmensch Ven – De Moerputten – De Maij uitgegaan van behoud, optimalisering en vooral ontwikkeling van in totaal 310 hectaren schraalland en 185 hectaren schraalland in combinatie met bloemrijk grasland.

Behoud, optimalisatie en herstel van de bestaande schraallanden in het natuurreserveaat De Moerputten is (zeer) kansrijk. In bijzonder geldt dit voor de blauwgraslanden en wellicht plaatselijk ook voor het Dotterbloemhooiland en Kleine zeggenmoeras. Uitgaande van de karakteristieke soorten die momenteel nog voorkomen in het Vlijmensch Ven en De Maij, alsmede de (sterke) toevoer van kwelwater, is ontwikkeling van schraalland in deze gebiedsdelen zeer kansrijk. Waarschijnlijk zal het vooral het Dotterbloemhooiland zijn dat zich zal ontwikkelen en dan in bijzonder de Associatie van Gewone engelwortel en Moeraszegge en/of de Associatie van Boterbloemen en

Waterkruiskruid. Ook buiten het Vlijmensch Ven en De Maij is ontwikkeling van deze schraallandtypen mogelijk, zij het iets minder kansrijk door het ontbreken van diverse karakteristieke soorten.

7.19.7 Externe maatregelen

De belangrijkste knelpunten zijn de verlaagde oppervlaktewaterpeilen, en de slechte kwaliteit van het oppervlaktewater. Het is onduidelijk wat het effect van de diepe grondwaterwinning op het gebied is.

Inundaties met verontreinigd oppervlaktewater moeten worden voorkomen.

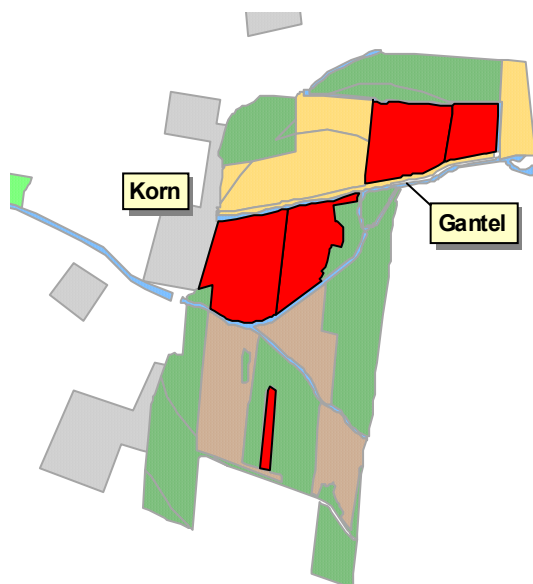
7.19.8 Interne maatregelen

De schraallanden in De Moerputten worden door Staatsbosbeheer eenmaal per jaar gemaaid. Naast voortzetting van dit maaibeheer wordt voorgesteld om plaatselijk te plaggen en om bepaalde (ruige) percelen tijdelijk tweemaal per jaar te maaien.

Om schraalland te kunnen ontwikkelen in de gebieden buiten het natuurreserveaat De Moerputten dient het maaiveld overwegend met enkele tot vele decimeters te worden verlaagd. Schraalland in combinatie met bloemrijk grasland kan in de Rijskampen worden geoptimaliseerd dan wel worden ontwikkeld door middel van vernatting en tweemaal per jaar maaien.

7.20 Kornsche Boezem

7.20.1 Locatie en eigendomssituatie



De bestaande en toekomstige schraallandpercelen zijn met uitzondering van enkele hectaren weiland, geheel eigendom van het Staatsbosbeheer. In het gebied bevinden zich ook grienden en populierbossen

Figuur 7.30 Overzichtkaart van de Kornsche Boezem

7.20.2 Ontstaansgeschiedenis

De Kornse boezem (ook wel Vierbansche boezem genoemd) ligt langs de Kornse Dijk tussen Dussen en Almkerk. Het gebied had vroeger een boezemfunctie voor overtollig water uit de oostelijk gelegen polders (o.a. De Hill, Het Noorderveld). De bemaling vond plaats met behulp van verschillende wipmolens. Via de Vierbanse Gantel werd het water

afgevoerd naar de Biesbosch. Als de Biesbosch te hoge waterpeilen bezat moest het water tijdelijk in de Kornse Boezem worden opgeslagen en raakte het hele gebied geïnundeerd. In 1930 bestond deze boezem nog uit wei- en hooiland, dat bij hoogwater regelmatig overstroomde. Na 1930 zijn er wilgentenen geplant. De boezemfunctie bleef bestaan tot 1963.

7.20.3 Geomorfologie en bodem

Het gebied ligt aan de Kornse Dijk (1465) die werd gebouwd om na de Sint Elisabethsvloed het Land van Altena te beschermen voor de zee. Als gevolg hiervan ligt aan de westzijde van de dijk het maaiveld 50-100 cm hoger omdat daar na 1465 nog door de zee klei kon worden afgezet. Aan de oostzijde bevindt zich ook een kleibodem maar deze klei is grotendeels aangevoerd door de Maas. Door het lager gelegen maaiveld komt hier ook meer grasland voor.

7.20.4 Hydrologie

De schraallanden staan in de periode mei-juni grotendeels plas-dras, waarbij de grote hoeveelheden Holpijp en Waterdrieblad lijken te duiden op de toevoer van veel kwelwater. Dit is waarschijnlijk niet in directe zin het geval. Wel kan men spreken over een indirecte aanvoer van kwelwater. Het inundatiewater is immers afkomstig uit de (kwel-)polders en is calciumrijk. Door inundatie (plas-dras) wordt verzuring van de bodem door regenwaterinfiltratie voorkomen.

7.20.5 Ecologie

Naast grienden, natte ruigte en rietmoeras bestaat het natuurreserveaat de Kornsche Boezem uit Kleine zeggenmoeras en Dotterbloemhooiland met een oppervlakte van circa 4 hectare en een zeer tot tamelijk goede kwaliteit. In de periode 1970-1990 kwam er ook nog Blauwgrasland voor met onder meer Spaanse ruiter, Blauwe zegge, Kleine valeriaan en groeide er in dotterbloemhooilanden en/of moerassen Moeraslathyrus en Veenreukgras. Momenteel kenmerken de kleine zeggenmoerassen en dotterbloemhooilanden zich door een (zeer) hoog aantal exemplaren van de Holpijp, Waterdrieblad, Moeraskartelblad, Tweerijige zegge en Gewone dotterbloem. Hier en daar groeien diverse exemplaren van de Moerasvaren, Wateraardbei en Grote ratelaar.



De zeer zeldzame Moeraslathyrus in 1975 waargenomen in de Kornsche Boezem.

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten die in de periode 1970-2004 in de Kornsche Boezem zijn waargenomen.

Tabel 7.20 Vrij algemene tot en met zeer zeldzame plantensoorten uit de periode 1970-2004 in de Kornsche Boezem

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	Kornsche Boezem
Biezenknoppen	VA			xxx	xxx	x	xx	2004
Blaaszegge	VA				x			2004
Blauwe zegge	VZ			xxx	xx	x	xxx	1975
Echte koekoeksbloem	VA				xxx	x		2004
Gewone dotterbloem	VA				xxx	x		2004
Grote ratelaar	VZ			xx	xxx			2004
Holpijp	VA				xx	xx		2004
Kantig hertshooi	VA				xx		x	2004
Kleine valeriaan	Z	K		xxx	xx	x		1987
Melkeppe	VA			xx	xx	xxx		2004
Moeraskartelblad	ZZ	K	P		x	xxx		2004
Moeraslathyrus	ZZ				x			1975

Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	Kornsche Boezem
Moerasvaren	Z					xx		2004
Moeraszegge	VA				xxx			2004
Poelruit	VA				xx			2004
Ruw walstro	VZ			xxx	xxx	x		1975
Scherpe zegge	VA				x			2004
Snavelzegge	VA				x	xxx		2004
Spaanse ruiter	Z	K		xxx			x	1975
Trosdravik	Z	K	P		xxx			1984
Tweerijige zegge	VA				xxx			2004
Veelbloemige veldbies	VA			xxx	xxx		xxx	2004
Veenreukgras	ZZ	K	P		xx			1985
Veldrus	VA			xx	xxx		xx	2004
Wateraardbei	VA	G	P	x	x	xxx		2004
Waterdriblad	Z	G	P		x	xxx		2004
Waterkruiskruid	VZ				xxx			2004
Wilde bertram	VA			xx	xxx			2004
Zeegroene muur	VZ				xx	xxx		2004
Zwarte zegge	VA			xxx	xx	xxx	xx	2004

7.20.6 Kansrijkdom

In het Natuurgebiedsplan Westelijke Maasvallei wordt met betrekking tot de schraallanden in de Kornsche Boezem naast behoud en optimalisatie gestreefd naar uitbreiding van schraalland met circa 2 hectaren.

Naast de circa 4 hectaren Kleine zeggenmoeras en Dotterbloemhooiland met een zeer tot tamelijk goede kwaliteit komt er in de Kornsche Boezem nog circa 2 hectaren verruigd schraalland voor. De 2 hectaren toekomstig schraalland bestaan momenteel uit ruigte. Zowel het verruigde schraalland als de aangrenzende ruigte kunnen wellicht relatief eenvoudig worden hersteld in (soortenrijke) dotterbloemhooilanden en kleine zeggenmoerassen. Gezien het unieke karakter van de schraallanden in de Kornsche Boezem wordt voorgesteld om de in het Natuurgebiedsplan geplande bloemrijke graslanden in het noordelijk deel met een oppervlakte van 4-5 hectaren (groten)deels eveneens te ontwikkelen naar Dotterbloemhooiland en Kleine zeggenmoeras. In totaliteit zal hierdoor een schraallandgebied ontstaan met een oppervlakte van circa 12 hectaren.

7.20.7 Externe maatregelen

Verbetering waterkwaliteit van het polderwater. Staatsbosbeheer heeft het waterschap gevraagd het water van de uitslaande gemalen te onderzoeken op de waterkwaliteit in de winter. Indien de waterkwaliteit van het water in de winter voldoet aan bepaalde eisen, dan herstelt Staatsbosbeheer de oude functie van tussenboezem in de wintermaanden.

Het gebied staat dan onder water in de winter en in de zomer wordt het waterpeil lager om beter te voldoen aan de hydrologische omstandigheden voor schraalland en het tegengaan van verzuring door regenwater.

7.20.8 Interne maatregelen

De bestaande kleine zeggenmoerassen en dotterbloemhooilanden worden jaarlijks eenmalig gemaaid in augustus-september, met aangepaste apparatuur vanwege de natte situatie.

Het verruigde schraalland en de aangrenzende ruigte dienen enkele jaren tweemaal per jaar te worden gemaaid en mogelijk dienen bepaalde delen te worden geplagd of afgegraven. Om de weilanden geschikt te maken voor de ontwikkeling van Kleine zeggenmoeras en Dotterbloemhooiland is verlaging van het maaiveld met enkele decimeters noodzakelijk.

7.21 Samenvattend overzicht op basis van interview met terreinbeheerders

Tabel 7.21 geeft een overzicht van het huidige beheer op basis van interviews met de beheerders en verantwoordelijke ecologen. Deze tabel geeft kort een overzicht van het huidige toegepast beheer, de tevredenheid hierover en of de betreffende natuurgebieden hinder ondervinden van grote grondwateronttrekkingen en waterberging.

Tabel 7.21 Huidig beheer

Vergelijking van de 20 gebieden	Beheerder	Schraalland aanwezig	Huidig beheer				Tevredenheid		Extern beleid	
			Aantal keer maaien		plaggen	Beweiden	Interne kwaliteit	Externe kwaliteit	Wateronttrekking	Waterberging
			1x	2x						
Merkskedal, Markdal en Castelreese Heide	SBB	X	X		X		+	-	X	
Diessensch Broek, Den Opslag en De Maten	BL		X			X	-	-		X
	SBB	X	X	X			+	-	X	X
Helsbroek en Het Broek	SBB	X	X				+	-	X	
Logtsche Velden en Smalbroeken	NM	X	X			X	+	-		X
De Mortelen en omgeving	BL	X		X	X	X	+	-		
Beekdal Kleine Dommel tussen Heeze en Geldrop	BL	X	X	X	X	X	+	+		
	SBB	X	X	X		X	+	-		
Beekdal Kleine Dommel tussen Geldrop en Eindhoven	SBB	X	X	X	X	X	+	-	X	
	GE	?	?	?	?	?	?	?	?	?

Vergelijking van de 20 gebieden	Beheerder	Schralland aanwezig	Huidig beheer				Tevredenheid		Extern beleid	
			Aantal keer maaien		plaggen	Beweiden	Interne kwaliteit	Externe kwaliteit	Wateronttrekking	Waterberging
			1x	2x						
De Pelterheggen en Plateaux	NM	X	X			X	+	+		
Midden- en benedenloop Keersop	SBB	X	X				+	+		
Het Spekt, Breugelsche Beemden en Heerendonk	BL	X		X		X	+	-		
	SBB	X	X				+	-	X	
Beekdal Dommel tussen Eindhoven en het Wilhelminakanaal	SBB	X	X			X	+	-		
	GE	X	X			X	+	-		X
Beekdal Dommel tussen Nijnsel en Sint-Oedenrode	SBB	X	X				+	-		
Bossche Broek-Noord	SBB	X	X	X			+	-		
Vlerkense Beemden, De Oetert, Oude Gooren en Wilde Velden	SBB	X	X				+	-		
Het Laag	SBB	X	X		X	X	-	-	X	
Gastels Laag	SBB	X	X				+	-	X	
Binnenpolder van Terheijden	SBB	X		X			-	-		
Den Dulver – Labbeget	SBB	X		X	X		+	-		
Vlijmensch Ven	NM						-	-		X
De Moerputten – De Maij	SBB	X	X				+	-		
Kornsche Boezem	SBB	X	X				+	-		

X = Van toepassing

+

- = Onteverden

? = Geen informatie ontvangen

8 Actieplan voor de schraallanden in Noord-Brabant.

De Provincie Noord-Brabant heeft in haar Natuurgebiedsplannen en op de Natuurdoeltypenkaart aangegeven dat er in toekomst ruimte zal zijn voor 4340 hectaren schraalland en nog eens 3530 hectaren schraalland in combinatie met bloemrijk grasland. Het huidige areaal schraalland bedraagt 162 hectaren. Een actieplan is nodig om de doelstellingen te gaan halen. De provincie zal dit actieplan moeten concretiseren en de betrokken partijen, natuurbeheerders en waterschappen, aan moeten sturen om gezamenlijk de doelstelling te realiseren.

8.1 Welke schraalgraslanden aanpakken?

In dit rapport is een kansrijkdom indicatie gegeven voor 120 schraalgraslandgebieden in Noord-Brabant (hoofdstuk 6, tabel 8.1). Twintig gebieden zijn uitgekozen, omdat ze nu al in zeer goede staat verkeren of een grote potentie hebben hoogwaardig schraalgrasland te kunnen worden, gebaseerd op de randvoorwaarden hydrologie, chemie, ecologie en ruimte (tabel 8.2). Deze lijst kan als indicatie worden gebruikt om een prioriteit aan te brengen in het behoud en/of herstel van schraalgrasland in Noord-Brabant. Hier moet echter wel zorgvuldig mee worden omgesprongen, omdat elk natuurgebied uniek is en daarom ook afzonderlijk moet worden beoordeeld.

Tabel 8.1 *Samenvatting resultaten van de quickscan*

Kansrijkdom	Aantal gebieden
Zeër kansrijk (gemiddelde score < 2)	12: Bossche Brock-Noord De Mortelen, e.o. Dommel (Nijnsel-Sint-Oedenrode) Gastelsch Laag Het Laag Kleine Dommel (Geldrop-Eindhoven) Kleine Dommel (Heeze-Geldrop) Logtsche Velden-Smalbroeken Merkske-Castelreese Heide Moorselaar-Het Laar Oude Gooren-Wilde Velden Sang en Goorkens
Kansrijk (gemiddelde score < 3)	30
Matig kansrijk (gemiddelde score < 5)	74
Niet kansrijk (gemiddelde score = 5)	10

Tabel 8.2 Geselecteerde kansrijke gebieden op basis van de quickscan en expertkennis

	Eenheid	Gebied	Waarde hydrologie	Waarde ecologie	Waarde chemie	Waarde ruimte	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Klein zeggenmoeras	Heischraal grasland
1	Mark-Weerijjs	Merkske-Castelreesche Heide	3	1	1	1		+++	++	
2	Beerze-Reusel	Diessensch Broek-Den Opslag-De Maten	2	1	3	4	++	+++	+++	+
3	Beerze-Reusel	Helsbroek-Het Broek	2	1	3	5	+++	+++	+++	+
4	Beerze-Reusel	Logtsche Velden-Smalbroeken	1	1	1	1	+++	++	+	
5	Beerze-Reusel	De Mortelen, e.o.	2	1	2	1	-	+++	-	
6	Dommel	Kleine Dommel (Heeze-Geldrop)	2	2	2	1	--	++	-	
7	Dommel	Kleine Dommel (Geldrop-Eindhoven)	1	1	1	4	+++	+	++	+++
8	Dommel	Pelterheggen/ Plateaux	5	1	5	4		+++		
9	Dommel	Midden-Benedenloop Keersop	1	2	1	4		++	+	-
10	Dommel	Spekt-Heerendonk	2	1	2	4	+++	++	-	
11	Dommel	Dommel (Eindhoven-Wilhelminakanaal)	2	3	2	1		+	-	
12	Dommel	Dommel (Nijnsel-Sint-Oedenrode)	2	1	2	2	+++	++	+++	
13	Dommel	Bossche Broek-Noord	1	1	1	1	++	++	+++	
14	Aa	De Oetert-Oude Gooren-Wilde Velden	1	1	1	4	-	+++	+	
15	De Zoom	Het Laag	1	1	1	1	++	++	++	+
16	De Zoom	Gastels Laag	1	1	1	1	+++	++	+++	-
17	De Zoom	Binnenpolder Terheijden	2	2	2	5	++	(+)	(++)	
18	De Zoom	Den Dulver-Labbegat	2	1	4	2	+++	+++	+++	+++
19	De Zoom	Moerputten-Vlijmsch Ven	2	1	3	2	+++	++	++	
20	Kleigebied	Kornsche Boezem	2	1	4	4		+	+++	

1-5

Kansrijkdom indicatoren 1: weinig kansrijk, 5 : zeer kansrijk

--,-,+,++,+++:

Ecoloische kwaliteit van het schraallandtype gebaseerd op vegetatie, in volgorde van laag naar hoog

()

Kwaliteit is in de sloot aanwezig

Maatregelen en vervolgonderzoek voor 20 geselecteerde gebieden

Tijdens de inventarisatie van beschikbare gegevens en kennis bleek dat nog lang niet alle informatie nodig om goede beheer- en herstelmaatregelen te definiëren beschikbaar is. Onderstaande tabel (8.3) geeft een overzicht van vragen die in vooronderzoekstudies nog zullen moeten worden beantwoord om effectieve herstelmaatregelen te kunnen doorvoeren.

De maatregelen die in ieder geval nodig zijn om de schraallanden te ontwikkelen zijn samengevat in tabel 8.4. Deze maatregelen kunnen als leidraad dienen voor het beheer en herstel van deze gebieden.

Tabel 8.3 Openstaande vragen voor vervolgonderzoek

Vergelijking van de 20 gebieden	Beheerder	Onderzoeksvragen
Merkskedal, Markdal en Castelreesche Heide	SBB	<ul style="list-style-type: none"> - Mogelijkheden voor bodem of peil verhoging Merkske - Effect van inundatie op vegetatie - Is herstel schraalgrasland hoger in het beekdal afhankelijk van inundatie lager deel? - hydrologie en hydrochemie bij venherstel - risico berekening op de kwel - effect rwzi Zondereigen op waterkwaliteit
Diessensch Broek, Den Opslag en De Maten	BL	<ul style="list-style-type: none"> - Hoe kunnen we waterlopen langer watervoerend houden - Effect van de drinkwateronttrekking in combinatie met herkomst ondiepe kwel. - effect inundatie
	SBB	
Helsbroek en Het Broek	SBB	<ul style="list-style-type: none"> - Hoe kunnen we waterlopen langer watervoerend houden - Effect van de drinkwateronttrekking, herkomst ondiepe kwel. - Terugdringing regenwaterlens
	NM	
Logtsche Velden en Smalbroeken	NM	<ul style="list-style-type: none"> - Effect van grondwaterwinning en berekening op natuur - Effect inundatieregion en waterkwaliteit
De Mortelen en omgeving	BL	<ul style="list-style-type: none"> - Interactie tussen lokaal en regionaal grondwatersysteem om effect van aanpassingen in het watersysteem beter te kunnen inschatten
Beekdal Kleine Dommel tussen Heeze en Geldrop	BL	<ul style="list-style-type: none"> - uitvoeren ecohydrologische systeemanalyse
	SBB	
Beekdal Kleine Dommel tussen Geldrop en Eindhoven	SBB	<ul style="list-style-type: none"> - uitvoeren ecohydrologische systeemanalyse
	GE	
De Pelterheggen en Plateaux	NM	<ul style="list-style-type: none"> - Lange termijn effect van aanvoer van Maaswater op natuur (aanvoer van bijvoorbeeld zware metalen) - monitoring (kwantitatief/kwalitatief)

Vergelijking van de 20 gebieden	Beheerder	Onderzoeksvragen
Midden- en benedenloop Keersop	SBB	- Inventarisatie noodzaak en mogelijkheden aanpassen ontwateringsstelsel (slootdichtheid, slootdiepte en beekregiem)
Het Spekt, Breugelsche Beemden en Heerendonk	BL	- Effect van de drinkwateronttrekking op diepe stijghoogte in combinatie met herkomst ondiepe kwel.
	SBB	
Beekdal Dommel tussen Eindhoven en het Wilhelminakanaal	SBB	- uitvoering ecohydrologische systeemanalyse
	GE	
Beekdal Dommel tussen Nijnsel en Sint-Oedenrode	SBB	- Leidt dichtgooien begreppeling tot verbetering van standplaatscondities.
Bossche Broek-Noord	SBB	- Effect van noodretentie op schraalland mbt water kwaliteit Dommel - Mogelijkheden voor en effecten van tijdelijke peilverhoging in winter. - inzicht ondiepe waterkwaliteit rond wortelzone
Vlerkense Beemden, De Oetert, Oude Gooren en Wilde Velden	SBB	- Verdrend effect van de grenssloten - Effect van inundaties met mengsel kwel- en regenwater
Het Laag	SBB	- Effect van afgraven op de hydrochemische toestand van de bodem - Maatregelen om de standplaatscondities in de wortelzone te optimaliseren
Gastels Laag	SBB	Ecohydrologische systeemanalyse
Binnenpolder van Terheijden	SBB	- Effect van landgebruik op waterkwaliteit grondwaterstroming - Effect van aanvoer en kwaliteit van oppervlaktewater
Den Dulver – Labbeget	SBB	- Mogelijkheden om aanvoer door oppervlaktewater te vervangen door grondwater
Vlijmsch Ven De Moerputten – De Maij	NM	- verbetering grondwaterregiem en inundatiewaterkwaliteit
Kornsche boezem	SBB	- Kwaliteit oppervlaktewater om functie als tussenboezem in ere herstellen (inundatie in winter)
Alle 20 gebieden		Nader onderzoek naar diverse diergroepen, met name dagvlinders, amfibieën, alsmede mossen. Vooral na uitvoering van de genoemde inrichtings- en beheermaatregelen bij voorkeur jaarlijks monitoren van de samenstelling en verspreiding van de specifieke plantensoorten en vegetatietypen.

Tabel 8.4 Herstel en beheersmaatregelen per gebied

1) Merkskedal, Markdal en Castelreese Heide

Sub-regio	Maatregelen beheerder*	Maatregelen waterschap en provincie
Algemeen	Bestaande schraallanden 1x per jaar maaien Bloemrijke en/of verruigde graslanden 2x per jaar maaien en plaatselijk kleinschalig plaggen Toekomstige schraallandpercelen minimaal de bemeste top laag afgraven Ondiepe greppeltjes voor lokale drainage van kwel- en regenwater onderhouden of herstellen Bufferzones tegen invloed bemesting van landbouw	In het Natuurgebiedsplan De Mark wordt gestreefd naar circa 85 hectaren schraalland in het Merkskedal en aangrenzende Markdal In het Natuurgebiedsplan is op de voormalige Castelreese Heide uitgegaan van de ontwikkeling van circa 66 hectaren Vochtig heischraal grasland in combinatie met Vochtige en Natte heide
Hockbeemden	Inundatie met schoon beekwater	Beekpeil omhoog
Halsche Beemden Kromme Hock	Inundatie met schoon beekwater	Beekpeil omhoog Eventueel slootbodembodem omhoog Oppervlaktewater kwaliteit verbeteren Diepe zijslot naar Merkske opheffen
Baarlebrug		Beekpeil omhoog Oppervlaktewaterkwaliteit verbeteren
Manke Gooren	Oppervlaktewaterpeil omhoog	Oppervlaktewaterkwaliteit verbeteren Oppervlaktewaterpeil omhoog
Voster Schoor De Broskens	Herstel natuurlijke beeklopen	Zijsloten verondiepen Beekpeil omhoog
Castelreese Heide	Dichten van greppels Herstel historische vennen Relatie met schraallanden?	

2 Diessensch Broek, Den Opslag en De Maten

Sub-regio	Maatregelen beheerder*	Maatregelen waterschap en provincie
Algemeen	Bestaand schraalland 1x per jaar maaien Bloemrijke en/of veruigde graslanden 2x per jaar maaien en plaatselijk kleinschalig plaggen Toekomstige schraallanden die in gebruik zijn als landbouwgrond de bemeste top laag afgraven Afvoer van kwelwater via sloten en greppels verminderen	Waterkwaliteit Reuzel verbeteren (invloed RWZI verminderen) Invloed grondwateronttrekkingen verminderen Peil en beekbodembodem verhoging van de waterlopen In het Natuurgebiedsplan Beerze-Reusel gestreefd naar 211 hectaren schraalland en 7 hectaren in combinatie met bloemrijk grasland
Den Opslag		Slootbodembodem omhoog

3 Helsbroek en Het Broek

Sub-regio	Maatregelen beheerder*	Maatregelen waterschap en provincie
Algemeen	Bestaand schraalland 1x per jaar maaien Bloemrijke en/of veruigde graslanden 2x per jaar maaien en plaatselijk kleinschalig plaggen Toekomstige schraallanden die in gebruik zijn als landbouwgrond de bemeste top laag afgraven De afvoer van kwelwater via sloten en greppels verminderen	In het Natuurgebiedsplan Beerze-Reusel wordt gestreefd naar een uitbreiding met 33 hectaren vochtig schraalland, alsmede 19 hectaren in combinatie met vochtig bloemrijk grasland
Helsbroek		Beekpeil omhoog Slootbodem omhoog Peil waterlopen omhoog Oppervlaktewaterkwaliteit Reusel verbeteren
Het Broek	Bufferzone tegen landbouw	Bodem waterlopen omhoog Peil waterlopen omhoog
	Schraalgrasland maaisel uitzaaien	

4 Logtsche Velden en Smalbroeken

Sub-regio	Maatregelen beheerder*	Maatregelen waterschap en provincie
Algemeen	Inundatie van Beerze herstellen als de waterkwaliteit sterk is verbeterd Vermindering van afvoer van het kwelwater door gedeeltelijke afdamming van sloten Bestaand schraalland 1x per jaar maaien Bloemrijke en verruigde graslanden 2x per jaar maaien Plaatselijk plaggen Verwijdering bemeste top laag in toekomstige schraallanden ten noorden van de Beerze	In de Logtsche Velden en Smalbroeken komt nu nog circa 3 hectaren (zeer) goed ontwikkeld schraalland voor en circa 22 hectaren fragmentarisch en/of verruigd schraalland. De overige 16 hectaren vochtig schraalland en 5 hectaren in combinatie met bloemrijk grasland waar naar wordt gestreefd in het Natuurgebiedsplan Beerze-Reusel bestaan grotendeels uit extensief begraasd grasland. Bodemverhoging Heiloo Peilverhoging Heiloo Peilverhoging Beerze Oppervlaktewaterkwaliteit Beerze verbeteren Tegengaan onttrekking Oirschot

5 De Mortelen en omgeving

Sub-regio	Maatregelen beheerder*	Maatregelen waterschap en provincie
Algemeen	<p>Vermindering rabatten</p> <p>Bestaande schraallanden 2x per jaar maaien</p> <p>Bloemrijke en/of verruigde graslanden 2x per jaar maaien en plaatselijk kleinschalig plaggen</p> <p>Toekomstige schraallanden die nu in gebruik zijn als landbouwgrond minimaal de bemeste toplaag verwijderen</p>	<p>Tegengaan grondwateronttrekkingen</p> <p>Waterloopbodem omhoog</p> <p>Vermindering rabatten</p> <p>In het Natuurgebiedsplan Beerze-Reusel is uitgegaan van behoud en ontwikkeling van 1,3 hectaren schraalland</p> <p>Aanpassing ntuurgebiedsplan: ten noorden van De Mortelen liggen ter hoogte van het gehucht Kinderbos een tweetal percelen waar gestreefd wordt naar de ontwikkeling van schraalland in combinatie met vochtig bloemrijk grasland. Uit oogpunt van het zo efficiënt inzetten van middelen is het aan te bevelen om voor deze percelen te kiezen voor bijvoorbeeld ruigte of struweel</p> <p>In de overige delen van De Mortelen waar wordt gestreefd naar schraalland in combinatie met bloemrijk grasland is het zeer wenselijk om zoveel mogelijk schraalland te ontwikkelen in plaats van bloemrijk grasland</p>
Steenrijt	Bestaand schraalland kleinschalig plaggen	
Tregelaar en Zwarte Voorten-oost		<p>Aanpassen natuurgebiedsplan natuurbos en bloemrijk grasland naar soortenrijk</p> <p>Dotterbloemhooiland</p>

6 Beekdal Kleine Dommel tussen Heeze en Geldrop

Sub-regio	Maatregelen beheerder*	Maatregelen waterschap en provincie
Algemeen	Bufferzones Dichten greppels Alle bestaande en veelal (sterk) verruigde schraallandpercelen dienen enkele jaren twee keer per jaar gemaaid te worden Kleinschalig plaggen In de landbouwpercelen waar gestreefd wordt naar schraalland dient minimaal de bemeste toplaag te worden verwijderd	Verbeteren waterkwaliteit Kleine Dommel Beheersing beregening Peilverhoging Kleine Dommel Verhoging slootbodems Dichten greppels In het Natuurgebiedsplan Dommeldal-zuidoost is uitgegaan van 22 hectaren schraalland en in combinatie met bloemrijk grasland 85 hectaren Ontwikkeling van de genoemde schraallandtypen is ook zeer kansrijk in het dal van de Sterkselsche Aa en de Riel- of Reeloop. In het Natuurgebiedsplan wordt voor deze gebiedsdelen vaak de combinatie met bloemrijk grasland aangegeven. Voorgesteld wordt om in deze gebiedsdelen uitsluitend schraalland te ontwikkelen in plaats van bloemrijk grasland

7 Beekdal Kleine Dommel tussen Geldrop en Eindhoven

Sub-regio	Maatregelen beheerder*	Maatregelen waterschap en provincie
Algemeen	Bufferzones langs beekdal Dichten greppels Bestaande schraallanden 1x per jaar maaien Bloemrijke en/of verruigde graslanden 2x per jaar maaien en plaatselijk kleinschalig plaggen Toekomstige schraallanden die nu in gebruik zijn als landbouwgrond minimaal de bemeste toplaag verwijderen	Tegengaan grondwateronttrekking en beregening Peilverhoging Kleine Dommel Verhoging slootbodems Dichten greppels Naast behoud en optimalisatie van de bestaande schraallanden in het beekdal van de Kleine Dommel wordt in het Natuurgebiedsplan Dommeldal-zuidoost gestreefd naar de ontwikkeling van 16 hectaren schraalland en 23 hectaren in combinatie met vochtig bloemrijk grasland
Urkhovensche Zeggen	Herstel vloeiweiden vanuit Eindhovens kanaal Delen moerasgebied 2x per jaar maaien en ontwikkelen naar schraalland Terugdringen veenmosontwikkeling door ondiepe begreppeling	Landbouwgebied tussen de Urkhovensche Zeggen en de bebouwde kom van Eindhoven omzetten naar beheersgebied

8 De Pelterheggen en Plateaux

Sub-regio	Maatregelen beheerder*	Maatregelen waterschap en provincie
Pelterheggen		Eventueel herstel grondwaterstand Beheersing en verbetering waterkwaliteit Maaswater
	Continuering bevoeiing 1-2*per jaar maaien Populieren verwijderen	In het Natuurgebiedsplan Dommeldal-zuidwest is uitgegaan van handhaving, optimalisering en herstel van de dotterbloemhooilanden in de Pelterheggen. Naast de 6 hectaren die thans een (zeer) goede kwaliteit bezit dient nog circa 2,5 hectaren hersteld dient te worden
Plateaux		
	Verwijderen bemeste top laag	

9 Midden en benedenloop Keersop

Sub-regio	Maatregelen beheerder*	Maatregelen waterschap en provincie
Algemeen	Bestaande schraallanden 1x per jaar maaien Bloemrijke en/of verruigde graslanden 2x per jaar maaien en plaatselijk kleinschalig plaggen Toekomstige schraallanden die nu in gebruik zijn als landbouwgrond minimaal de bemeste top laag verwijderen	Waterkwaliteit Keersop verbeteren Verondiepen waterlopen Waterpeil parallel waterloop Keersop omhoog
		In het Natuurgebiedsplan Dommeldal-zuidwest is voor de gehele midden- en benedenloop van de Keersop uitgegaan van de ontwikkeling van 31,5 hectaren schraalland en 13 hectaren in combinatie met bloemrijk grasland De landbouwgronden ten westen van het Goorbroek omzetten naar beheersgebied

10 Het Spekt, Breugelsche Beemden en Heerendonk

Sub-regio	Maatregelen beheerder*	Maatregelen waterschap en provincie
Algemeen	Bestaande schraallanden 1x per jaar maaien Bloemrijke en/of verruigde graslanden 2x per jaar maaien en plaatselijk kleinschalig plaggen Toekomstige schraallanden die nu in gebruik zijn als landbouwgrond minimaal de bemeste top laag verwijderen	Peilverhoging omgeving Tegengaan grondwateronttrekkingen
	Daarnaast dient te worden nagegaan in hoeverre de omringende populierenbossen aan met name de zuidoostzijde van de schraallandjes nadelige effecten hebben	In het Natuurgebiedsplan Dommeldal-zuidoost wordt gestreefd naar een uitbreiding met 53 hectaren schraalland en 11 hectaren in combinatie met vochtig bloemrijk grasland Vooral in het aangrenzende gebiedsdeel de Breugelsche Beemden is het zeer wenselijk om op korte termijn de oppervlakte schraalland te vergroten

11 Beekdal Dommel tussen Eindhoven en Wilhelminakanaal

Sub-regio	Maatregelen beheerder*	Maatregelen waterschap en provincie
Algemeen	Bestaande schraallanden 1x per jaar maaien Bloemrijke en/of verruigde graslanden 2x per jaar maaien en plaatselijk (Rietmusschen) kleinschalig plaggen Toekomstige schraallanden die nu in gebruik zijn als landbouwgrond minimaal de bemeste top laag verwijderen	Optimalisatie watersysteem langs beek
		In het Natuurgebiedsplan Dommeldal-zuidoost wordt gestreefd naar 54 hectaren schraalland en in combinatie met bloemrijk grasland 52 hectaren.

12 Beekdal Dommel tussen Nijssel en Sint-Oedenrode

Sub-regio	Maatregelen beheerder*	Maatregelen waterschap en provincie
Algemeen	Bestaande schraallanden 1x per jaar maaien Bloemrijke en/of verruigde graslanden 2x per jaar maaien en plaatselijk kleinschalig plaggen Toekomstige schraallanden die nu in gebruik zijn als landbouwgrond minimaal de bemeste top laag verwijderen	Grondwateronttrekking evalueren Verminderen van de afvoer van kwelwater
	Bufferzone langs beekdal	In het Natuurgebiedsplan wordt het waardevolle schraallandperceel in de Moerkuilten aangegeven als moeras, voorgesteld wordt om het natuurdoeltype te wijzigen in vochtig schraalland

13 Bossche Broek-Noord

Sub-regio	Maatregelen beheerder*	Maatregelen waterschap en provincie
Algemeen	Bestaande schraallanden 1x per jaar maaien Bloemrijke en/of verruigde graslanden 2x per jaar maaien en plaatselijk kleinschalig plaggen	Waterkwaliteit Dommel Verhoging van slootbodemp Dichtgooien sloten Tijdelijke verhoging winterpeil
		In het Natuurgebiedsplan Dommeldal-noord is uitgegaan van een uitbreiding met 33 hectaren schraalland en 93 hectaren in combinatie met bloemrijk grasland.

14 Vlerkense Beemden, De Oetert, Oude Gooren en Wilde Velden

Sub-regio	Maatregelen beheerder*	Maatregelen waterschap en provincie
Algemeen	Bestaande schraallanden 1x per jaar maaien Bloemrijke en/of verruigde graslanden 2x per jaar maaien en plaatselijk kleinschalig plaggen Toekomstige schraallanden die nu in gebruik zijn als landbouwgrond minimaal de bemeste top laag verwijderen	Grenssloten verondiepen Peilen verhogen Landbouwgebied tussen Oude Gooren en Herselsche Heide begrenzen als nieuw natuurgebied i.p.v. beheersgebied In het Natuurgebiedsplan Oost-Brabant is uitgegaan van een uitbreiding met 24 hectaren vochtig schraalland en 59 hectaren schraalland in combinatie met vochtig bloemrijk grasland Waterkwaliteit verbeteren Kleine Aa en Wilhelmina Kanaal

15 Het Laag

Sub-regio	Maatregelen beheerder*	Maatregelen waterschap en provincie
Algemeen	<p>Bestaande schraallanden 1x per jaar maaien</p> <p>Bloemrijke en/of verruigde graslanden 2x per jaar maaien en plaatselijk kleinschalig plaggen</p> <p>Toekomstige schraallanden die nu in gebruik zijn als landbouwgrond minimaal de bemeste toplaag verwijderen</p> <p>De bestaande schraallandpercelen (met name met Blauwgrasland) in het noordelijk deel van het gebiedsdeel Het Laag dienen binnen (zeer) korte termijn te worden hersteld onder meer door kleine delen te plaggen en mogelijk tijdelijk tweemaal per jaar maaien</p>	<p>Peilverhoging Ligne</p> <p>Terugdringen effecten berekening</p> <p>In het Natuurgebiedsplan West-Brabant gestreefd naar uitbreiding met 99 hectaren schraalland en 54 hectaren in combinatie met bloemrijk grasland</p>
Oudlandsch Laag	Extensief beheer	<p>Aanpassen Natuurgebiedsplan ontwikkeling van schraalland in combinatie met bloemrijk grasland ten oosten van de Ligne in het Oudlandsch Laag zeer waarschijnlijk minder kansrijk en uit beheersoogpunt ook minder efficiënt. Voor dit gebiedsdeel worden natuurdoeltypen voorgesteld die extensief kunnen worden beheerd</p>
Halstersche Laag		<p>In tegenstelling tot het Natuurgebiedsplan wordt in het Halstersche Laag voorgesteld om uitsluitend schraalland te ontwikkelen in plaats van een combinatie met bloemrijk grasland en de ontwikkeling van natuurbos op landbouwpercelen. De mogelijkheid om in deze percelen binnen het Halstersche Laag Dotterbloemhooiland en Kleine zeggenmoeras te kunnen ontwikkelen wordt hoog ingeschat</p>

16 Gastels Laag

Sub-regio	Maatregelen beheerder*	Maatregelen waterschap en provincie
Algemeen	<p>Bestaande schraallanden 1x per jaar maaien</p> <p>Bloemrijke en/of verruigde graslanden 2x per jaar maaien en plaatselijk kleinschalig plaggen</p> <p>Toekomstige schraallanden die nu in gebruik zijn als landbouwgrond minimaal de bemeste toplaag verwijderen</p> <p>De vergraste blauwgraslandpercelen dienen op korte termijn te worden hersteld door kleinschalig plaggen</p>	<p>Verminderen grondwateronttrekking Seppe</p> <p>Terugdringen effecten beregening</p> <p>In het Natuurgebiedsplan West-Brabant is uitgegaan van in totaal circa 19 hectaren schraalland en 17 hectaren schraalland in combinatie met bloemrijk grasland</p> <p>Aanpassen Natuurplan van een combinatie met bloemrijk grasland naar schraalland voor het gehele gebied</p>

17 Binnenpolder Terheijden

Sub-regio	Maatregelen beheerder*	Maatregelen waterschap en provincie
Algemeen	<p>Frequente inundatie door winterpeil verhogen</p> <p>Bestaande schraallanden 1x per jaar maaien</p> <p>Bloemrijke en/of verruigde graslanden 2x per jaar maaien en plaatselijk kleinschalig plaggen</p> <p>Toekomstige schraallanden die nu in gebruik zijn als landbouwgrond minimaal de bemeste toplaag verwijderen</p>	<p>Verminderen grondwateronttrekking</p> <p>Terugdringen effecten beregening</p> <p>Landgebruik in omgeving extensiveren om grond- en oppervlaktewaterkwaliteit te verbeteren</p> <p>In het Natuurgebiedsplan West-Brabant is uitgegaan van de ontwikkeling van Blauwgrasland, Dotterbloemhooiland en Kleine zeggenmoeras met een totale oppervlakte van 223 hectaren.</p>

18 Den Dulver - Labbegat

Sub-regio	Maatregelen beheerder*	Maatregelen waterschap en provincie
Algemeen	<p>Bestaande schraallanden 2x per jaar maaien</p> <p>Bloemrijke en/of verruigde graslanden 2x per jaar maaien en plaatselijk kleinschalig plaggen</p> <p>Toekomstige schraallanden die nu in gebruik zijn als landbouwgrond minimaal de bemeste toplaag verwijderen</p> <p>Oppervlaktewaterpeil in winter verhogen met kwelwater met behulp van grondwaterput</p>	<p>Peil in afwateringskanaal hoog houden</p> <p>Tegengaan verdere verlaging stijghoogte</p> <p>Oppervlaktewaterpeil in winter verhogen met kwelwater met behulp van grondwaterput</p> <p>In het Natuurgebiedsplan West-Brabant is voor het gebied Den Dulver-Labbegat uitgegaan van behoud, herstel en vooral ontwikkeling van in totaal circa 290 hectaren schraalland en in combinatie met bloemrijk grasland nog eens 77 hectaren</p> <p>Enkele sterk verruigde percelen in het zuidwesten van Den Dulver niet herstellen als schraalland</p>

19 Vlijmensch Ven – De Moerputten – De Maij

Sub-regio	Maatregelen beheerder*	Maatregelen waterschap en provincie
Algemeen	<p>Bestaande schraallanden 1x per jaar maaien</p> <p>Bloemrijke en/of verruigde graslanden 2x per jaar maaien en plaatselijk (Moerputten) kleinschalig plaggen</p> <p>Toekomstige schraallanden die nu in gebruik zijn als landbouwgrond minimaal de bemeste toplaag verwijderen</p>	<p>Tegengaan verdroging door grondwateronttrekking en beregening</p> <p>In het Natuurgebiedsplan De Zandleij is voor het gebied Vlijmensch Ven–De Moerputten–De Maij uitgegaan van behoud, optimalisering en vooral ontwikkeling van in totaal 310 hectaren schraalland en 185 hectaren schraalland in combinatie met bloemrijk grasland</p>
Rijskampen	Vernatting geldt volgens mij voor het hele gebied	<p>Peilverhoging</p> <p>Slootbodem verhoging</p>

20 Kornsche Boezem

Sub-regio	Maatregelen beheerder*	Maatregelen waterschap en provincie
Algemeen	Herstel boezemfunctie Regelmatische inundatie met kalkrijk polderwater Bestaande schraallanden 1x per jaar maaien Bloemrijke en/of verruigde graslanden 2x per jaar maaien en plaatselijk kleinschalig plaggen Toekomstige schraallanden die nu in gebruik zijn als landbouwgrond minimaal de bemeste top laag verwijderen	Herstel boezemfunctie Verbetering waterkwaliteit van het polderwater In het Natuurgebiedsplan Westelijke Maasvallei wordt met betrekking tot de schraallanden in de Kornsche Boezem naast behoud en optimalisatie gestreefd naar uitbreiding van schraalland met circa 2 hectaren

8.2 Monitoring en Rapportage

8.2.1 Monitoring behoeften

Na het uitvoeren van herstelmaatregelen en bij aanpassing of intensivering van de beheersmaatregelen dient gevolgd te worden of deze maatregelen tot het gewenste effect leiden. Mogelijk leveren de meetdata informatie waarmee de maatregelen gestuurd kunnen worden.

Wat monitoringbehoefte betreft kan onderscheid worden gemaakt tussen projectmonitoring en beleidsmonitoring.

De projectmonitoring vraagt om een meetnetopzet die gedurende de loop van het project beschikbaar is. In principe beslaat de meetperiode de tijdspanne tussen de aanvang van het project, het liefst 1-3 jaar voor ingrepen plaatsvinden, tot het project wordt afgesloten omdat de gewenste doelen zijn bereikt. Hierna kan het meetnet in afgeslankte vorm worden voortgezet, bijvoorbeeld als onderdeel van het Beleidsmeetnet Verdroging. Relevante beleidsmonitoring vindt plaats in het kader van provinciale plannen (bijvoorbeeld: Provinciaal Beleidsmeetnet Verdroging) en de Kaderrichtlijn Water. Voor de KRW dient te worden aangetoond dat de NATURA 2000 gebieden in 'een goede ecologische toestand' zijn, dat de (oppervlakte-)waterkwaliteit en de grondwatertoestand voldoen. De monitoringverplichtingen en meetnetinrichting in het kader van de KRW zijn momenteel grotendeels ingevuld.

In tabelxx staat aangegeven welke van de kansrijke gebieden worden gemonitord in het kader van het Beleidsmeetnet Verdroging en welke onder de KRW vallen (NATURA2000) en dat kader worden gemonitord.

8.2.2 Rapportage en te meten parameters

In het kader van de inrichting van het Beleidsmeetnet Verdroging is een uitgebreide studie verricht naar de opzet, inrichting en te meten parameters. In de bijlagen van die studie staat beschreven hoe een projectmeetnet kan worden ingericht en waar een langjarig beleidsmeetnet moet voldoen. Gestreefd wordt naar de integratie van vegetatiemonitoring

en hydrologische monitoring. Bij hydrologische monitoring worden de volgende onderdelen onderscheiden:

1. Onderscheid tussen toestands- en verklaarmetpunten. Toestandsmeetpunten geven informatie over het grondwater- of oppervlaktewaterregiem op voor vegetatie (en hydrologie) representatieve locaties en over de waterkwaliteit in de wortelzone (alleen in kwelgebieden) of in oppervlaktewater (alleen in vennen). Verklaarmetpunten helpen het watersysteem ter plaatse te begrijpen. Deze meetpunten bestaan hoofdzakelijk uit stijghoogtemeetpunten en oppervlaktewaterpeilmmeetpunten.
2. De grondwaterreeksen worden met behulp van tijdreeksmodellen gecorrigeerd voor klimaatsinvloeden.
3. In kwelgebieden worden grondwatermonsters uit freatische meetpunten genomen en chemische geanalyseerd op de hoofdparameters. Met behulp van bodemsteekmonsters wordt de bodem-gemeten. Dit laatste om de dikte van regenwaterlenzen te volgen.

De vegetatiekartering en de totaalrapportage zou om de 6 jaar kunnen plaatsvinden. Deze tijdsinterval sluit goed aan op de KRW-verplichtingen.

Tabel 8.5 Huidige monitoring natuurgebieden

	Eenheid	Gebied	Beleismetnet Verdrog.	Natura2000
1	Mark-Weerij	Merkske-Castelreesche Heide	X	
2	Beerze-Reusel	Diessensch Broek-Den Opslag-De Maten		
3	Beerze-Reusel	Helsbroek-Het Broek		
4	Beerze-Reusel	Logtsche Velden-Smalbroeken	X	
5	Beerze-Reusel	De Mortelen, e.o.	X	
6	Dommel	Kleine Dommel (Heeze-Geldrop)		
7	Dommel	Kleine Dommel (Geldrop-Eindhoven)		
8	Dommel	Pelterheggen/ Plateaux		
9	Dommel	Midden-Benedenloop Keersop		
10	Dommel	Spekt-Heerendonk	X	
11	Dommel	Dommel (Eindhoven-Wilhelminakanaal)		
12	Dommel	Dommel (Nijnsel-Sint-Oedenrode)		
13	Dommel	Bossche Broek-Noord	X	
14	Aa	De Oetert-Oude Gooren-Wilde Velden		
15	De Zoom	Het Laag	X	
16	De Zoom	Gastels Laag		
17	De Zoom	Binnenpolder Terheijden	X	
18	De Zoom	Den Dulver-Labbegat	X	
19	De Zoom	Moerputten-Vlijmensch Ven	X	X
20	Kleigebied	Kornsche Boezem		

9 Conclusies

9.1 Ontwikkeling

Het oppervlak aan schraallanden in Noord-Brabant is de afgelopen honderd jaar enorm achteruitgegaan. Van de duizenden hectaren schraalland die omstreeks 1900 nog aanwezig waren resteren momenteel nog 162 hectaren verdeeld over 40 gebieden (zie ook tabel 9.1). Het oppervlak Dotterbloemhooiland en Blauwgrasland is de afgelopen decennia nog verder verminderd. De belangrijkste oorzaken hiervoor zijn stijghoogteverlaging door grondwateronttrekkingen en beregening, diepe ontwatering en verbeterd ontwateringssysteem, slechte grondwaterwaterkwaliteit, slechte inundatiewaterkwaliteit en een beheer dat niet is afgestemd op schraalgrasland. In een aantal schraallandgebieden is de afgelopen jaren echter ook een vergroting van het oppervlak schraalgrasland waargenomen. Dit is een zeer positieve ontwikkeling waarvan we veel kunnen leren en wat hoop geeft voor het herstel van een veel groter areaal schraalgrasland. Voorbeelden hiervan zijn te vinden in het Labbeget, Het Laag, Gastels Laag en beekdal van de Keersop nabij Dommelen.

In de provincie Noord-Brabant bevonden zich, zover bekend, meer dan 250 hectaren vloeivelden (waterbeemden). Vermoedelijk waren dit er nog meer. Herstel van dergelijke systemen en van de daarmee in relatie staande bloemrijke graslanden zijn vaak relatief eenvoudig. Deze gebieden verdienen dus extra aandacht.

Tabel 9.1 Ontwikkeling van het areaal schraalgrasland

Schraallandtype	1970-2000		Sinds 2000	
	Aantal deelgebieden	Aantal ha	Aantal deelgebieden	Aantal ha
Blauwgrasland	44	26	15	17
Dotterbloem hooiland	64	157	40	112
Kleine zeggenmoeras	48	25	20	25
Vochtig heischraal grasland	12	5	8	8

De Provincie Noord-Brabant heeft in haar Natuurgebiedsplannen en op de Natuurdoeltypenkaart aangegeven dat er in toekomst ruimte zal zijn voor 4340 hectaren schraalland en nog eens 3530 hectaren schraalland in combinatie met bloemrijk grasland.

9.2 Terreinbeheer

De belangrijkste terreinbeherende organisaties zijn Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten en het Brabants Landschap. Ook de Gemeente Eindhoven beheert enkele percelen waardevol schraalgrasland in de Urkhovensche Zeggen.

Het beheer van schraalgrasland kan algemeen worden samengevat als:

- 1 à 2 keer per jaar maaien afhankelijk van het type schraalland, waarbij het maaisel wordt afgevoerd;
- dotterbloemhooiland en Blauwgrasland mogen in de winterperiode inunderen met schoon oppervlaktewater;

- voor percelen die nu nog in gebruik zijn als landbouwgebied heeft het de voorkeur om de bemeste top laag te verwijderen;
- sterk vervuilde of anderszins verstoorde schraallandpercelen afplaggen en/of enkele jaren 2 keer per jaar maaien.

Om de beste beheersmaatregelen te formuleren kan nog steeds veel worden geleerd van de locaties waar de natuurwaarden nu goed zijn. Als voorbeeld kan de Moerputten worden genoemd. Hier vindt in de winter inundatie van een mengsel van (vervuild) oppervlaktewater en regenwater plaats, maar kan in de zomer een goed maaibeheer (inclusief afvoeren) plaatsvinden op de dan stevige zandbodem. Een ander voorbeeld is de Urkhovensche Zeggen. Hier is de natuurwaarde aanzienlijk toegenomen nadat het peil aan de onderzijde van de beekdalhelling, in het moeras, was hersteld.

Een duidelijke visie van de provincie op de bestemming van een natuurgebied is voor de beherende instanties noodzakelijk om te investeren in een natuurdoeltype als schraalgrasland. Ontwikkeling van dit natuurdoeltype op locaties waar deze nu niet of in beperkte mate aanwezig is, kost veel tijd en inspanning. Zekerheid dat ook in de toekomst schraalgrasland de belangrijkste functie is en niet waterberging of de functies gesteld in de Habitat- of Vogelrichtlijn is noodzakelijk om de ontwikkeling van schraalgrasland in te zetten.

9.3 Waterbeheer

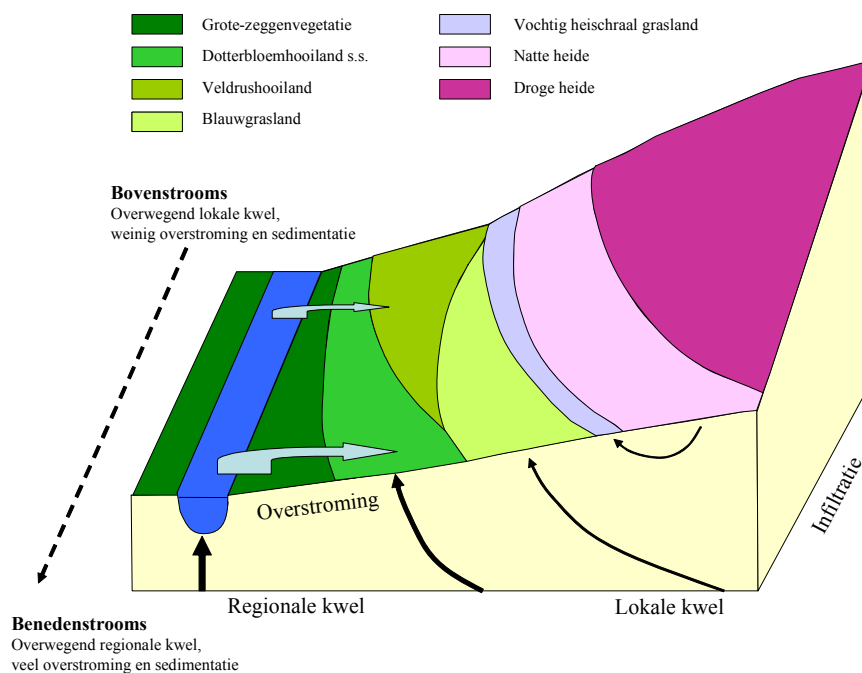
Als richting voor optimaal waterbeheer in schraalgraslanden kan worden geleerd van: (1) de historische beschrijvingen en (2) gebieden waar de kwaliteit van schraalgraslanden nu hoog is. Hieruit volgt dat de grondwaterstanden in het algemeen in het natte seizoen langdurig aan of boven maaiveld moeten liggen. De grondwaterstanden of kwelflux in schraalgraslanden kan worden verstoord door lokale oppervlakkige factoren of boven- lokale tot regionale factoren zoals grondwaterwinning. Door lokale maatregelen kan hydrologisch vaak al een sterke verbetering van de standplaatsomstandigheden worden gerealiseerd. Het is ook van belang de diversiteit in standplaatsomstandigheden te verhogen. Kwelafhankelijke gebieden werden in het verleden meestal ook langdurig overstroomd. Het microreliëf was vaak ook sterker dan nu (na egalisaties) het geval is. In verleden bestonden daarom veel meer overgangen van natte regenwaterafhankelijke situaties naar kwel en kwel/inundatie afhankelijke omstandigheden. Om in het heden deze omstandigheden te herstellen dient de kwel 'bewaakt' of verhoogd te worden, de sloot- en beekpeilen verhoogd te worden, microreliëf herstellen (ophoogzand wegnemen), inundatie op veel plaatsen herstellen en daarom ook de waterkwaliteit verbeteren. Schraalgraslandtypen die typerend zijn voor beekdalsystemen met lokale kwel zijn het kwetsbaarst. Deze systemen zijn afhankelijk van lokale kwel en een hoge wintergrondwaterstand. Omdat het lokaal water betreft, dat vaak recent is geïnfilteerd is het vaak ook sterk antropogeen beïnvloed (vervuild). Lager in de beekdalhelling is het (grond-) waterpeil verlaagd of treden inundaties niet meer op.

In het lokaal waterbeheer speelt continue de tweestrijd tussen vervuild oppervlaktewater aanvoeren om de verdroging tegen te gaan, of lage grondwaterstanden toestaan waardoor ook een toevoer van voedingsstoffen plaatsvindt door mineralisatie. In de Moerputten heeft het inunderen in de winter met vervuild oppervlakte water een zeer positief effect op de vegetatie, terwijl het in de Smalbroeken juist een desastreus effect heeft gehad.

Oplossingen zijn dus zeker niet eenduidig en hoewel er de laatste tijd veel onderzoek naar is verricht zijn de effecten van inundaties op de kwetsbare vegetaties nog onbekend. Herstellen van historische inundatiegebieden en een continue hoge grondwaterstand lijkt een zeer veelbelovende maatregel om schraalgraslanden te ontwikkelen, mits de kwaliteit van het inundatie water hoog is.

9.4 Overzicht standplaatsfactoren en herstelmaatregelen

Elk schraallandtype heeft zijn eigen optimale groeilocatie in het landschap. Erg belangrijk zijn de gradiënten: de regionale gradiënt van brongebied, bovenloop, middenloop en beneden loop van de beek, de zijwaartse gradiënt naar de beek (figuur 9.1) en lokale kleine hoogteverschillen die het verschil maken tussen inundatie en geen inundatie. Herstelmaatregelen zullen dus ook voornamelijk deze gradiënten moeten herstellen. Het landschap kan ingedeeld worden naar hydrologische systeemtypelocaties voor schraalgrasland. Hiertoe is door Jalink et al. (2003) al een aanzet gegeven. In tabel 8.2 hebben we deze systematiek vereenvoudigd en geven we een overzicht van de schraalgraslandstypen, de bijbehorende standplaatsfactoren en de mogelijke herstelmaatregelen.



Figuur 9.1 De hydrologische gradiënt van een beek met een bijbehorende gradiënt in schraalgraslandtypen

Tabel 9.2 Overzicht van Schraallandsysteemtypen, hun kenmerken en herstel opties

Gebiedstype	Standplaatscondities	Lokale Hydrologische herstelopties
Afvoerloze laagte op de hogere gronden (heischraalland)	<ul style="list-style-type: none"> - Wintergrondwaterstand aan of iets onder het maaiveld. - Voorjaarsgrondwaterstand enige centimeters onder het maaiveld - Zomer grondwaterstand tot 120 centimeters onder het maaiveld - Grondwater is van lokale oorsprong en relatief zuur en kalkarm. - De bodem is matig tot zwak zuur (pH 4,5-5), voedselarm tot matig voedselarm, kalk-, stikstof- en fosfaatarm. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dichten drainagemiddelen - Bufferzone (alleen bij lokale kwel)
Beekdalsysteem met lokale kwel (heischraalland, blauwgrasland)	<ul style="list-style-type: none"> - Wintergrondwaterstand aan of iets boven het maaiveld. - Voorjaarsgrondwaterstand iets onder het maaiveld - Zomergrondwaterstand kan dalen tot meer dan een meter onder maaiveld - Het grondwater is enigszins zuur en kalkarm en van lokale oorsprong. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bufferzone bovenzijde (voor kwaliteit en kwantiteit) - Peilverhoging aan de bovengebieden (bufferzones), waardoor lokale kwel toeneemt - Herstel inundatie van lokale oorsprong door vermindering drainage in bovengebieden
Beekdalsysteem, (sub) regionale kwel, korte inundaties (Dotterbloemhooilanden, Blauwgrasland en Klein zeggenmoeras)	<ul style="list-style-type: none"> - Wintergrondwaterstand veelal maanden boven het maaiveld. - Vroeger vele korte inundatieperiodes tijdens piekafvoer van de beek - Voorjaarsgrondwaterstand iets boven of tot aan het maaiveld - Zomergrondwaterstand 80 à 90 centimeter onder het maaiveld. - Het grondwater is kalkhoudend, basisch tot neutraal en van (sub) regionale oorsprong 	<ul style="list-style-type: none"> - Verhoging beekpeil, waardoor inundatie makkelijker optreedt en de beek minder kwel dreineert. - Verbeteren waterkwaliteit - Herstel inundatieregim (met schoon water), - Herstel begreppeling om vorming van lokale regenwaterdons tegen te gaan.
Benedenlopen, overgang zand-poldergebied (Dotterbloemhooilanden, klein zeggenmoeras en blauwgrasland op lokale verhogingen die niet onder invloed staan van inundaties)	<ul style="list-style-type: none"> - Wintergrondwaterstand constant enkele centimeters boven het maaiveld. - Vroeger regelmatig langdurige inundatie in de winter - Voorjaarsgrondwaterstand en vaak ook in de zomer boven of tot aan het maaiveld - Zomers daalt het grondwater maximaal tot 60 centimeters onder het maaiveld. - Lokale gradienten in waterkwaliteit spelen een grote rol door gradienten in het maaiveld, het grondwater bestaat enerzijds uit voedsel- en basenarm regenwater en anderzijds door voedsel- en basenrijker grond- of oppervlaktewater. 	<ul style="list-style-type: none"> - Verhoging beekpeil of slootpeilen, om kwelwater langer in het gebied vast te kunnen houden. - Verbeteren waterkwaliteit - Herstel inundatieregim (met schoon water)
Vloeiweiden (Dotterbloemhooilanden)	<ul style="list-style-type: none"> - Bevloeiing ca 3 tot 8 dagen in een periode van 3 tot 4 weken, tussen november en maart, noot bij vorst en vorstvooruitzicht - Afvoer van bevoeiingswater zodat periodes van inundatie niet continu zijn. - Grondwaterstand mag in zomer zeer ver wegzakken. - Bevoeiingswater is sterk basisch 	<ul style="list-style-type: none"> - Herstel historische bevoeiingssystemen

↑ Toename basenrijkdom

↑ Afname grondwaterstandsfluctuatie

↑ Toename invloed oppervlaktewater

9.5 Quickscan

Met een quickscan van de ecologische en abiotische waarden van alle schraallandgebieden is een overzicht gemaakt van de meest kansrijke gebieden voor de ontwikkeling van schraalgrasland. Deze quickscan kan de provincie helpen hun doelstellingen voor schraalgrasland te halen door het efficiënt inzetten van de beschikbare middelen. Bij het interpreteren van deze quickscan moet rekeningen worden gehouden met de volgende uitgangspunten:

- De quickscan is met GIS uitgevoerd. De onzekerheden in de basisgegevens werken door in de resultaten van de quickscan;
- De quickscan is bepaald voor het gehele schraallandgebied. Een lage score wil dus niet zeggen dat er in kleine subgebieden geen kansrijke locaties zijn voor schraalland;
- Vloelvelden krijgen water via het oppervlaktewater. Hierdoor hoeft er geen kwel aanwezig te zijn om toch een hoge kansrijkdom voor schraalland te hebben. Vloelvelden komen, met uitzondering van de Pelterheggen, niet als potentiële schraalgraslanden uit de quickscan;
- Interpretatie van de quickscan dient te worden gecombineerd met veldkennis van de ecologie, hydrologie en het landschap om tot een juiste waardering en kansrijkdom te komen.

Tabel 9.3 *Samenvatting resultaten van de quickscan*

Kansrijkdom	Aantal gebieden
Zeer kansrijk (gemiddelde score < 2)	12: Bossche Broek-Noord De Mortelen, e.o. Dommel (Nijnsel-Sint-Oedenrode) Gastelsch Laag Het Laag Kleine Dommel (Geldrop-Eindhoven) Kleine Dommel (Heeze-Geldrop) Logtsche Velden-Smalbroeken Merkske-Castelreesche Heide Moorselaar-Het Laar Oude Gooren-Wilde Velden Sang en Goorkens
Kansrijk (gemiddelde score < 3)	30
Matig kansrijk (gemiddelde score < 5)	74
Niet kansrijk (gemiddelde score = 5)	10

Deze quickscan, gecombineerd met veldkennis van experts op het gebied van ecologie, ecohydrologie en landschapsecologie heeft geleid tot de selectie van 20 kansrijke gebieden voor de ontwikkeling van waardevol schraalgrasland.

De 20 geselecteerde gebieden

Het aantal schraallandgebieden dat in aanmerking komt voor herstel en/of ontwikkeling is veel groter dan de geselecteerde 20 gebieden. De hier geselecteerde 20 gebieden kunnen een aanzet vormen om de natuurgebiedsplannen van de provincie te gaan realiseren.

Van elk gebied is een overzicht gegeven van de belangrijkste systeemkenmerken, de ecologische toestand en de ontwikkeling hiervan in de afgelopen 30 jaar. Toch is nog lang niet alles bekend en zal voor veel gebieden nog vervolg onderzoek moeten plaatsvinden om echt te kunnen begrijpen welke maatregelen een positief effect zullen hebben op het schraalgrasland. Suggesties voor verder onderzoek per gebied zijn gedaan in paragraaf 7.21.

10 Literatuur

10.1 Algemene literatuur

- Bal, D., 1995. Handboek natuurdoeltypen in Nederland. Ministerie LNV, Wageningen.
- Burny, Joël, 1999. Bijdrage tot de historische ecologie van de Limburgse Kempen (1910-1950). Tweehonderd gesprekken samengevat. Publicatie Natuurhistorisch Genootschap in Limburg.
- Cools, J.M.A., 1989. Atlas van de Noord-Brabantse flora. Utrecht/Tilburg.
- Dijkgraaf, E., Van der Geest, C.L., Van der Hoek, D., Van Mierlo, J.E.M., 1993. Is plaggen in natte schraalgraslanden een effectieve maatregel? De levende natuur 5, 183-187.
- Jalink, M.H., Grijpstra, J., Zuidhoff, A.C., 2003. Hydro-ecologische systeemtypen met natte schraallanden in pleistocene Nederland. Kiwa, KWR 03.050, Nieuwegein.
- Jalink, M.H., Aggenbach, C.J.S., Van Beek, C.G.E.M., Jansen, A.J.M., Schrama, E.J., Senden, W.J.M.K., 2001. Hydro-ecologische systeemtypen in Noord-Brabant. KIWA BTO 2000.102(c), Nieuwegein. 120 pp.
- Jansen, A.J.M., 1993. Van hydrologische ingreep naar ecologische effectvoorspelling. KIWA, Mededeling 122, Nieuwegein. 246 pp.
- Jansen, A.J.M., Eijssink A. Th.W., Grootjans, A.P., Lammers, E.J., Sival, F.P. Zijn Hydrologische Ingrepen noodzakelijk voor het herstel van verzuurde natte schraallanden.
- Kemmers, R.H., Jansen, P.C., Van Delft, S.P.J., 2000. De regulatie van de basen toestand in kwelafhankelijke schraalgraslanden en laagvenen. Expertisecentrum LNV, OBN-Rapport 8, Wageningen. 103 pp.
- Kemmers, R.H., Van Delft, S.P.J., Sival F.P., Jansen P.C., 2003. Effecten van bevoeiing op de basen- en voedingstoestand van verzuurde en verdroogde beekdalgraslanden. Mogelijkheden van bevoeiing als effectgerichte maatregel. Alterra-rapport 748, Wageningen. 65 pp.
- Schaminée, J.H.J., Stortelder, A.H.F., Westhoff, V., Weeda, E.J., Hommel P.W.F.M., 1995-1999. De vegetatie van Nederland. Uppsala, Opulus Press. 5 delen.
- Sival, F.P., Chardon, W.J., Van der Werf, M.M., 2002. Natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden in relatie tot de beschikbaarheid van fosfaat. Evaluatie van verschrappingsmaatregelen. Alterra, Wageningen 51 pp.
- Stuurman, R.J., 2004. De historische verbreiding van inundatiegebieden in de provincie Noord-Brabant. TNO-rapport Utrecht.
- Van Delft, S.J.P., 2001. Ecologische typering van bodems. Deel 2 Humusvormtypologie voor korte vegetaties. Alterra, Rapport 268, Wageningen. 175 pp.
- Van der Hoek, D., Kemmers, R., 1998. Effectiviteit van Vernatting. Invloed van 10 jaar vernatting op de regeneratieprocessen in de bodem van de Veenkampen. Landschap 15/4, 211-224.
- Van der Hoek, D., Braakhekke, W.G., Hydrologische maatregelen voor het herstel van blauwgrasland in de Bennekomse Meent. De levende natuur.
- Van der Hoek, D., Witte, J.P.M., 2001. Ecohydrologie. Principes en toepassingen van de kennis van waterhuishouding en vegetatie. WUR, Syllabus H300-204, Wageningen.

- Witte, J.P.M., Runhaar, H., 2000. Planten als indicatoren voor water. Stromingen 6, nummer 1, 5-21
- Linden, M. van der, K.A. Blokland, L.M.L. Zonneveld, R. van Ek, J. Runhaar, 1996. Herstel van natte en vochtige ecosystemen. NOV-rapport 9.1.
- Runhaar, J., C. Maas, A.F.M. Meuleman, L.M.L. Zonneveld, 2000. Herstel van natten en vochtige ecosystemen, handboek. NOV-rapport 9.2.

10.2 Gebiedsspecifieke literatuur

- Beijer, H., 1978. Vegetatiekartering van het Beerzedal in de Kampina. Natuurmonumenten 's-Graveland.
- Benelux Economische Unie, 1988. Ecohydrologisch onderzoek van het Merkske stroomgebied.
- Bentum, F. van, 1991. Ecohydrologie van het oppervlaktewater in de Mortelen en de Scheeken (Noord-Brabant). Stageverslag LUW.
- Bijlmakers, L. en R. Buskens, 1984. Bodem, vegetatie en waterhuishouding van enkele hooilanden in het stroomdal van het Merkske (N.Br.). SBB Tilburg.
- Buiks, Chr. en S. Geerts, 1981. Het stroomgebied van de Mark en Aa of Weerij's Ten zuiden van Breda. K.N.N.V. nr. 146, Hoogwoud.
- Buskens, R.F.M., 1981. Een vegetatiekundig onderzoek van enkele hooilanden in het Reuseldal bij Moergestel. SBB Tilburg.
- Buskens, R.F.M., 1991. Hydrobiologisch onderzoek Moerputten.
- 's-Hertogenbosch.
- Buskens, R.F.M., 1989. Ecohydrologie van Nemelaer-zuid. Verdroging en verzuring van een voedselarm kwelgebied. Oisterwijk.
- Cools, J.M.A., 1986. Inventarisatie Dommelbeemden nabij Sint-Oedenrode. NMF Noord-Brabant Tilburg.
- Cools, J.M.A., 1986. Floristische inventarisatie Merkskedal. N.M.F. Noord-Brabant, No. 7. Tilburg.
- Cools, J.M.A., 1986. Een floristische verkenning van de Brabantse Wal. NMF Noord-Brabant Tilburg.
- Cools, J.M.A., 1987. De flora van de landgoederen Valkenberg, Hondsdonk, Luchtenburg en het Chaamse bos. N.M.F. Noord-Brabant, No. 3. Tilburg.
- Cools, J.M.A., 1990. Een floristische inventarisatie van een aantal gebieden in het stroomdal van de Dommel tussen Son en Eeneind. NMF Noord-Brabant. Tilburg.
- Cools, J. en E. van Beurden, 1986. Inventarisatierapport van de sloten in het Vlijmensch Ven. NMF Tilburg.
- Cools, J. en Ch. Cools-Maas, 1985. Het Bossche Broek. Deel 1: inventarisatie. Bosburo Wageningen.
- Cools, J. en T. Cools, 1980. Floristische inventarisatie van enkele gebieden bos- en natuurterreinen rond het ruilverkavelingsblok De Hilver, 1974-1979. SBB Tilburg.
- De Vries, R.F., 1980. Hydrologisch en vegetatiekundig onderzoek in het CRM reservaat 'De Dommelbeemden'. Instituut voor cultuurtechniek en Waterhuishouding, Wageningen.
- De Vrind, R., 2002. 's-Hertogenbosch zeldzaam groen. Een biologische en cultuurhistorische beschrijving van de flora en fauna in en rond de stad 's-Hertogenbosch. 's-Hertogenbosch.

- Delft, S.P.J. van, Runhaar, J.R. , Hoogland, T., Jansen,P.C., 2002. Verdrogingskartering in natuurgebieden. Proefkartering Strijper Aa. Alterra rapport 566-1
- Ganzevles, P., 1993. Beheersplan Bossche Broek. Staatsbosbeheer, Heesch.
- Garritsen, A.C., 1988. Stromingsstelsels en waterkwaliteit in de Dommelbeemden. N.M.F. Noord-Brabant.
- Gerven, M.W., van, A.J.M. Jansen & W. Koersman, 1994. Mogelijkheden voor behoud en herstel van natuurwanden in de Moerputten, aanbeveling voor inrichting, beheer en ingrepen in de waterhuishouding. SWO rapport nr. 94.319, Nieuwegein.
- Hees, B.W.M., van, 1991. Vegetatiekartering "Moerputten" 1990.
- Helmich, M.,1990. Het Helvoirts Broek. Brabant natuurlijk, Jrg. 12 nr.4.
- Helmich, M., 1986. Ruilverkaveling Teteringen. Natuur, Landschap en cultuurhistorie. NMF Noord-Brabant Tilburg.
- Hemel, R.B.J. , Stuurman, R.J., 1999. Calciumrijke kwel en de verbreiding en genese van kalkrijke sedimenten in de Centrale Slenk. Stromingen 5, nr. 2.
- Hobma, T.W., Van der Graaf, M., Hoogeboom, B., Van der Leemkule, M., 1993. Ecohydrologie en Hydrochemie van de Brabantse Wal en aangrenzende Polders rond Calfven. Faculteit der Aardwetenschappen, Hydrologie, Amsterdam.
- Hullenaar, J.W., van 't , 1994. Hydrologische systeembeschrijving van de Noordpolder van Ossendrecht en de Agger.
- Iven, W., 1963. Excursierapport schraallandjes onder Spekt nabij Heerendonk. SBB Tilburg.
- Iven, W., 1963. Excursierapport Heitje van Overstegen. SBB Tilburg.
- Iven, W., 1963. Excursierapport Carum-terrein O.K.W.-reservaat ' De Kleine Aa'. SBB Tilburg.
- Jager, L., De Wit, W., 1992. Water erop of er onder. Een ecologische ontwikkelingsvisie voor de binnenpolder van Capelle. Afstudeerverslag UU, Tilburg.
- Jansen, P.B., Sloff, J.G., 1956. Eendenkooi "De Dulver" in de gemeente Sprang-Capelle.
- Jansen, P.C., 1984. De waterhuishouding in de natuurreservaten 'De Oude Gooren, De Oetert en de Berken' in het zuidelijk Peel gebied. Instituut oor cultuurtechniek en waterhuishouding, Wageningen.
- Klink, A.G. Hydrochemische inventarisatie van het oppervlaktewater in 2 gebieden langs de Zuid-Willemsvaart (De oude Gooren). Hydrobiologisch adviesburo Klink, Wageningen.
- K.N.N.V. afdeling Eindhoven, 1967-1971. 2 weiljes van Staatsbosbeheer bij Spekt. Eindhoven.
- K.N.N.V. afdeling Eindhoven, 1983. De flora van Eindhoven en omgeving. Eindhoven.
- K.N.N.V. afdeling Eindhoven, 1986. Van Nederwetten via Opwetten naar Eeneind. Eindhoven.
- K.N.N.V. afdeling Eindhoven, 1987. De Kleine Dommel en Groote Aa in Geldrop en Heeze. Eindhoven.
- Kuypers, E.G.M., 1987. Invloed van bodemgebruik op de kwaliteit van bodem en grondwaterhuishouding in relatie tot de vegetatie-ontwikkeling in de beekdalen van de Chaamse en Groote of Roode beek. Landbouwuniversiteit Wageningen, doctoraalverslag.

- Kuypers, V., 1985. Relatie tussen vegetatie en Grondwater kwaliteit en -kwantiteit in het Beekdal van der Strijper AA. Landbouwhogeschool Wageningen.
- Leenders, K.A.H.W., 1996. Landschapsgeschiedenis van het Gastels laag. Tilburg
- Leenders, H., Costens, L., 1991. Natuurreservaat de Moerputten. Een onderzoek naar oorzaken en oplossingen voor verdroging. Afstudeerverslag HTS Den Bosch.
- Leeuwen, Chr., van, 1957. Successie-onderzoek in de hooilanden van "De dulver". SBB Utrecht.
- Loon, H. van, 1968. Excursierapport Helsbroek en Den Opslag. Tilburg.
- Loon, H. van, 1969. Excursierapport De Dulver. Tilburg.
- Loon, H. van, 1972. Excursierapport Den Opslag. Tilburg.
- Loon, H. van, 1972. Excursierapport Helsbroek. Tilburg.
- Lüring, H., 1979. Verslag broedvogel- en planteninventarisatie Malpie en Dommelbeemden. Riethoven.
- Lüring, H., 1985. Inventarisatiegegevens Noord-Brabant 1970-1985. Riethoven.
- Lüring, H., 1985. Een floristische inventarisatie van de Malpiebeemden (zuidelijk gedeelte), in het bijzonder van de begrazingseenheid op de westelijke Dommeloever. SBB Tilburg.
- Maassen, J., 2000. De Moerputten, planteninventarisatie 2000 (Samenvatting). Rosmalen.
- Meij, S. van der, P. Schipper, 1991. Vedrogingsonderzoek de Smalbroeken. Scriptie H.T.S. Den Bosch.
- Mennema, J., et al., 1972. Floristische inventarisaties Merkskedal. Rijksherbarium Leiden.
- Ministerie van landbouw natuurbeheer en visserij, 1990. Hydrologische aspecten van het landinrichtingsproject Teteringen. Tilburg.
- Nolte, A., 1996. Hydrochemie van de Centrale en Roerdal Slenk en het optreden van diepe kwel. TNO-rapport GG R 96-90 (B).
- Oekologisch adviesbureau Moller Pillot, 1985. Invloed van de voorgenomen verbreding van de Zuid-Willemsvaart op de natuurgebieden in de omgeving. Tilburg.
- Roelofs, H.J., Vos, W., 1979. Landschapsecologische relaties via het grondwater in De Kampina en omgeving. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw, Wageningen.
- Runhaar, J., Rolf, H.L.M., Gieske, J.M.J. Milieubeleidsindikator Verdroging Fase Iia. Ontwikkeling van de methode en toepassing voor acht lokaties in Brabantsche natuurterreinen. IGG-TNO, CML, Delft.
- Stooker, G.A.C.R., 1987. Een floristisch-vegetatiekundige inventarisatie van de verveningsputten en graslanden in het Staatsbosbeheerobject 'de Berk'. SBB Tilburg.
- Stuurman, R.J., Biesheuvel, A., Overdijk, M., Wolff, S., 1993. De hydrologische systeemanalyse van de westelijke Langstraat. DGV TNO, Delft.
- Stuurman, R.J., Foppen, J.W., 1993. Perspectieven voor "vernatting" van de Moerputten. DGV TNO, Delft.
- Stuurman, R.J., Broers, H.P., Van der Meij, J.L., 1989. Een oriënterende studie naar de herkomst van het grondwater in het natuurgebied "De Oude Tiend" ten zuiden van de Drunensche duinen. DGV TNO, Delft

- Tolman, M.E., Everts, F.H., 1993. Vegetatiekartering van Dorst, Kornse Boezem en 6 andere beheersobjecten in Brabant-West. Groningen.
- Van der Laan, K., Van Zadelhoff, F.J.,****. Wijstgronden ,****.
- Van Haperen, A. et al., 1990. Aan de monding van Maas en Schelde. Natuurgebieden in Zuidwest-Nederland. Staatsbosbeheer.
- Verwijst, T., 1982. De ecologie van de Wijstgronden. SBB Tilburg.
- Voorst, J. van, 1975. Excursierapport hooiland Kornse Boezem. SBB Tilburg.
- Voorst, J. van, 1975. Excursierapport terrein 'kanaaldijk' Wilhelminakanaal km-paal 35-36 en Helsbroek. SBB Tilburg.
- Voorst, J. van, 1975. Excursierapport De Rekken. SBB Tilburg.
- Vries, N.P.J. de, Everts, E.H., 1997. Plantensoortenverspreiding in het stroomdal van het Merkske in 1996 en 1997. Groningen.
- Wagemakers, A., 1987. Een floristische inventarisatie van de graslanden van het Staatsbosbeheer-object: 'Den Dulver'. SBB Tilburg.
- Zadelhoff, F.J. van, Cools, J.M.A., 1988. Landschapsecologisch onderzoek Grensoverschrijdend natuurgebied "Het Merkske". Relatie vegetatie-abiotische milieufactoren. N.M.F. Noord Brabant, No. 6.

11 Bijlagen

Bijlage A Geselecteerde provinciaal zeer zeldzame tot en met vrij algemene plantensoorten

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland
<i>Achillea ptarmica</i>	Wilde bertram	VA			xx	xxx		
<i>Ajuga reptans</i>	Kruipend zenegroen	VA				xxx		x
<i>Alchemilla glabra</i>	Kale vrouwenmantel	Z	K	P		xxx		
<i>Anagallis tenella</i>	Teer guichelheil	ZZ	K	P	x	xxx		x
<i>Anemone nemorosa</i>	Bosanemoon	VA				xx		
<i>Botrychium lunaria</i>	Gelobde maanvaren	0	K					xxx
<i>Briza media</i>	Bevertijes/Trilgras	ZZ	K		xx	x		
<i>Bromus racemosus</i>	Trosdravik	Z	K	P		xxx		
<i>Calluna vulgaris</i>	Struikhei	VA						xxx
<i>Caltha palustris</i> subsp. <i>palustris</i>	Gewone dotterbloem	VA				xxx	x	
<i>Carex acuta</i>	Scherpe zegge	VA				x		
<i>Carex acutiformis</i>	Moeraszegge	VA				xxx		
<i>Carex appropinquata</i>	Paardenhaarzegge	ZZ	K		x	x		
<i>Carex curta</i>	Zompzegge	VA			x		xxx	x
<i>Carex diandra</i>	Ronde zegge	ZZ	K	P			xxx	
<i>Carex disticha</i>	Tweerijige zegge	VA				xxx		
<i>Carex echinata</i>	Sterzegge	Z			xxx	x	xxx	
<i>Carex flacca</i>	Zeegroene zegge	ZZ			x	xx	x	x
<i>Carex flava</i>	Gele zegge	ZZ	B			xx		
<i>Carex hostiana</i>	Blonde zegge	ZZ	B		xxx			
<i>Carex lasiocarpa</i>	Draadzegge	Z	K	P			xxx	
<i>Carex limosa</i>	Slijkzegge	0	V				xx	
<i>Carex nigra</i>	Zwarte zegge	VA			xxx	xx	xxx	xx
<i>Carex oederi</i> subsp. <i>oederi</i>	Dwergzegge	ZZ			x		x	x
<i>Carex oederi</i> subsp. <i>oedocarpa</i>	Geelgroene zegge	VZ			xxx	xx	xx	xx
<i>Carex ovalis</i>	Hazenzegge	VA				x		x
<i>Carex pallescens</i>	Bleke zegge	ZZ	K	P	x	xx		x
<i>Carex panicea</i>	Blauwe zegge	VZ			xxx	xx	x	xxx
<i>Carex pilulifera</i>	Pilzegge	VA						xxx
<i>Carex pulicaris</i>	Vlozegge	ZZ	B		xxx			
<i>Carex rostrata</i>	Snavelzegge	VA				x	xxx	
<i>Carex vesicaria</i>	Blaaszegge	VA				x		

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland
<i>Carum verticillatum</i>	Kranskarwij	ZZ	EB	P	x	xxx		
<i>Centaurium erythraea</i>	Echt duizendguldenkruid	VZ				x		xx
<i>Cirsium dissectum</i>	Spaanse ruiter	Z	K		xxx			x
<i>Cirsium oleraceum</i>	Moesdistel	ZZ		P		xx		
<i>Colchicum autumnale</i>	Wilde herfsttijloos	ZZ	B			xx		
<i>Crepis biennis</i>	Groot streepzaad	VA				x		
<i>Crepis paludosa</i>	Moerasstreepzaad	Z	K	P		xxx		
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	Vleeskleurige orchis	ZZ	K	P	xx	x	xx	
<i>Dactylorhiza maculata</i>	Gevlekte orchis	Z	K	P	xx	x		xxx
<i>Dactylorhiza majalis</i> ssp. <i>majalis</i>	Brede orchis	Z	K	P	x	xxx		
<i>Dactylorhiza majalis</i> ssp. <i>praetermissa</i>	Rietorchis	ZZ				xx	xx	
<i>Danthonia decumbens</i>	Tandjesgras	VZ			xxx	x		xxx
<i>Drosera intermedia</i>	Kleine zonnedauw	VZ	G	P	x			x
<i>Drosera rotundifolia</i>	Ronde zonnedauw	VZ	G	P			xx	x
<i>Dryopteris cristata</i>	Kamvaren	ZZ					xxx	
<i>Echinodorus ranunculoides</i>	Stijve moerasweegbree	ZZ	B		x	x		
<i>Eleocharis acicularis</i>	Naaldwaterbies	VZ				x	x	
<i>Eleocharis multicaulis</i>	Veelstengelige waterbies	VA			x			x
<i>Eleogiton fluitans</i>	Vlottende bies	VZ	K	P	x	x		
<i>Epilobium palustre</i>	Moerasbasterdwederik	VZ	G	P		xx	xxx	
<i>Epipactis palustris</i>	Moeraswespenorchis	ZZ	K	P	xx		xx	x
<i>Equisetum fluviatile</i>	Holpijp	VA				xx	xx	
<i>Erica tetralix</i>	Gewone dophei	VA			x			xxx
<i>Eriophorum angustifolium</i>	Veenpluis	VZ			x		xx	x
<i>Euphrasia stricta</i>	Stijve ogentroost	Z	G					xxx
<i>Galium uliginosum</i>	Ruw walstro	VZ			xxx	xxx	x	
<i>Genista anglica</i>	Stekelbrem	VZ	G	P				xxx
<i>Genista pilosa</i>	Kruipbrem	VZ	K	P				xx
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	Klokjesgentiaan	Z	G	P	xx			xxx
<i>Hierochloë odorata</i>	Veenreukgras	ZZ	K	P		xx		
<i>Hypericum dubium</i>	Kantig hertshooi	VA				xx		x
<i>Hypericum elodes</i>	Moerashertshooi	VZ	K	P	x	x		x
<i>Hypericum humifusum</i>	Liggend hertshooi	VZ			x	x		x
<i>Juncus acutiflorus</i>	Veldrus	VA			xx	xxx		xx
<i>Juncus conglomeratus</i>	Biezenknoppen	VA			xxx	xxx	x	xx
<i>Juncus filiformis</i>	Draadrus	Z	K	P		xxx	xxx	
<i>Juncus subnodulosus</i>	Padderus	Z					xx	

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland
Lathyrus palustris	Moeraslathyrus	ZZ				x		
Linum catharticum	Geelhartje	ZZ	K		x			x
Listera ovata	Grote keverorchis	Z	K	P		xx		
Luzula multiflora ssp. multiflora	Veelbloemige veldbies	VA			xxx	xxx		xxx
Lychnis flos-cuculi	Echte koekoeksbloem	VA				xxx	x	
Lycopodiella inundata	Moeraswolfsklauw	VZ	K	P				x
Lysimachia thyrsiflora	Moeraswederik	Z					xx	
Lythrum portula	Waterpostelein	VZ			x	x		
Menyanthes trifoliata	Waterdrieblad	Z	G	P		x	xxx	
Myrica gale	Wilde gagel	VA	G	P	x		x	x
Nardus stricta	Borstelgras	VZ	G	P	x			xxx
Narthecium ossifragum	Beenbrek	Z	B	P	x			x
Ophioglossum vulgatum	Addertong	ZZ				xxx		
Osmunda regalis	Koningsvaren	VA			x			x
Parnassia palustris	Parnassia	0	K		xx		xx	
Pedicularis palustris	Mocraskartelblad	ZZ	K	P		x	xxx	
Pedicularis sylvatica	Heidekartelblad	ZZ	B	P				xxx
Persicaria bistorta	Adderwortel	VZ				xxx		
Peucedanum palustre	Melkeppe	VA			xx	xx	xxx	
Phyteuma spicatum ssp. nigrum	Zwartblauwe rapunzel	ZZ	K	P		xx		
Platanthera bifolia	Welriekende nachtorchis	ZZ	B	P	xx			xxx
Polygala serpyllifolia	Liggend vleugeltjesbloem	VZ	K	P				xxx
Potamogeton polygonifolius	Duizendknoopfonteinkruid	VZ			x	x	x	
Potentilla erecta	Tormentil	VA			xxx	x		xxx
Potentilla palustris	Wateraardbei	VA	G	P	x	x	xxx	
Primula elatior	Slanke sleutelbloem	Z				xx		
Primula veris	Gulden sleutelbloem	ZZ	K			xx		
Rhinanthus angustifolius	Grote ratelaar	VZ			xx	xxx		
Rhynchospora alba	Witte snavelbies	VZ	G	P				x
Rhynchospora fusca	Bruine snavelbies	VZ	G	P				x
Salix repens	Kruipwilg	VZ			xx			xxx
Sanguisorba officinalis	Grote pimpinel	VZ			xxx	xx		
Saxifraga granulata	Knolsteenbrek	Z	B	P		xx		
Scirpus setaceus	Borstelbies	VZ			x	xxx		
Scirpus sylvaticus	Bosbies	VZ				xxx		
Scutellaria minor	Klein glidkruid	ZZ	B	P	x	xx		
Selinum carvifolia	Karwijselie	ZZ	B			xx		

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland
<i>Senecio aquaticus</i>	Waterkruiskruid	VZ				xxx		
<i>Serratula tinctoria</i>	Zaagblad	0	V		xxx			
<i>Stellaria palustris</i>	Zeeegroene muur	VZ				xx	xxx	
<i>Succisa pratensis</i>	Blauwe knoop	VZ	G	P	xxx	x		xxx
<i>Thalictrum flavum</i>	Poelruit	VA				xx		
<i>Thelypteris palustris</i>	Moerasvaren	Z					xx	
<i>Trichophorum cespitosum</i> ssp. <i>germanicum</i>	Gewone veenbies	VA	G	P				xx
<i>Triglochin palustris</i>	Moeraszoutgras	ZZ				x	x	
<i>Valeriana dioica</i>	Kleine valeriaan	Z	K		xxx	xx	x	
<i>Veronica longifolia</i>	Lange ereprijs	Z		P		xx		
<i>Veronica scutellata</i>	Schildereprijs	VZ			x	x	xxx	
<i>Viola canina</i>	Hondsviooltje	Z	G	P	xx			xxx
<i>Viola palustris</i>	Moerasviooltje	VZ			xx	x	xxx	
<i>Viola persicifolia</i>	Melkviooltje	ZZ	B		xxx			

Toelichting:

ZB = zeldzaamheidsgraad binnen Noord-Brabant sinds 2000:

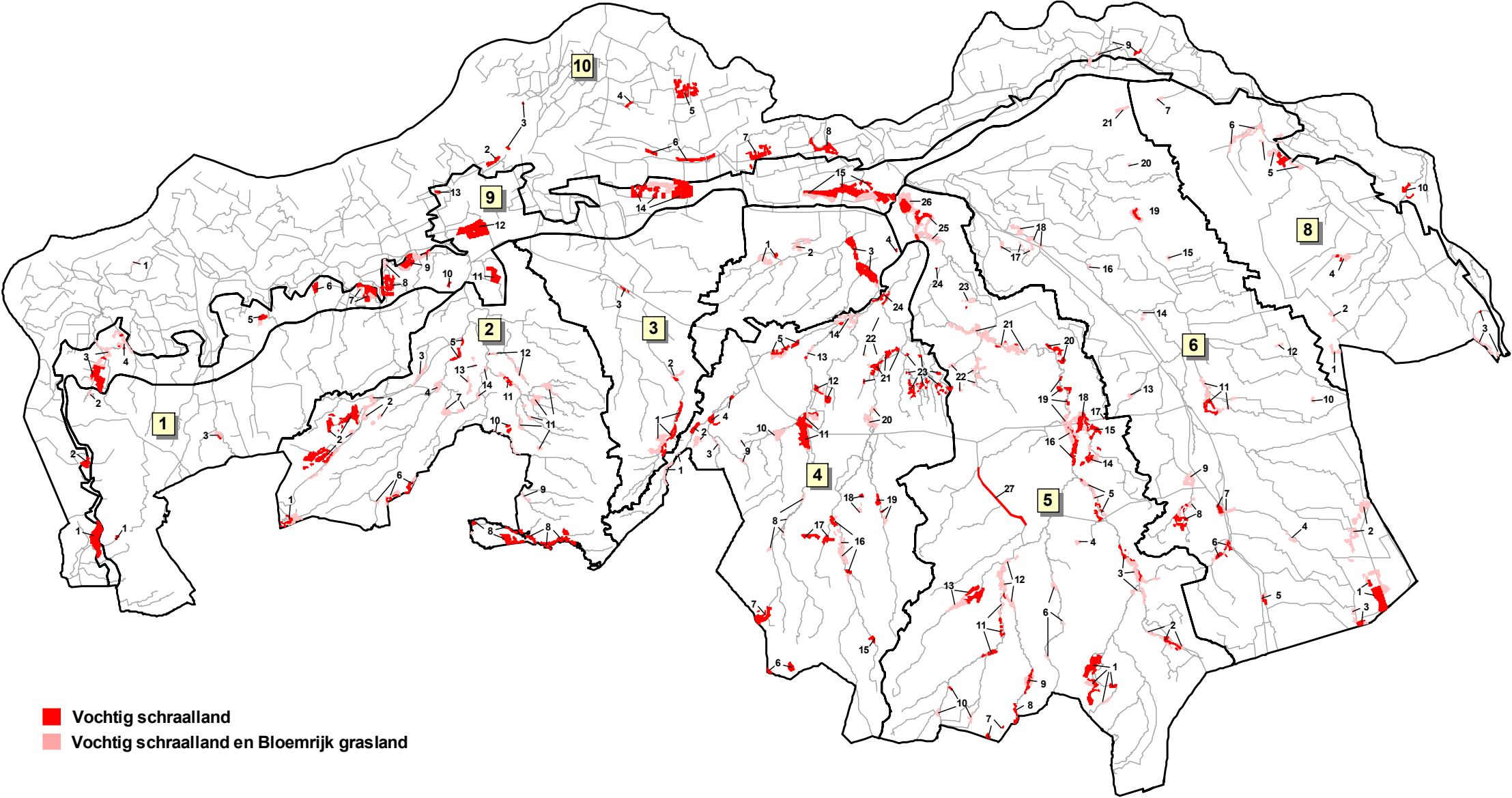
0 = verdwenen ZZ = zeer zeldzaam Z = zeldzaam VZ = vrij zeldzaam VA = vrij algemeen.

RL = Rode Lijst: V = verdwenen EB = ernstig bedreigd B = bedreigd K = kwetsbaar.

PL = Prioritaire (P) soorten volgens Provincie Noord-Brabant.

Score natuurtypen: presentie van de soort in het natuurtype binnen Noord-Brabant. xxx = hoog xx = tamelijk hoog x = tamelijk laag.

Bijlage B Overzichtskaart en begrenzing eenheden en schraallandgebieden



Bijlage C Inventarisatie van de ontwikkeling en huidige ecologische waarde per natuurgebied

ENR	Eenheid	GNR	Gebied	Score ecologische kansrijkdom >2000	Plantensoorten zz-vz 1970-1999	Plantensoorten va 1970-1999	Plantensoorten zz-vz >2000	Plantensoorten va >2000	Blauwgrasland hectaren 1970-1999	Blauwgrasland hectaren >2000	Blauwgrasland kwaliteit 1970-1999	Blauwgrasland kwaliteit >2000	Dotterbloemhooiland hectaren 1970-1999	Dotterbloemhooiland hectaren >2000	Dotterbloemhooiland kwaliteit 1970-1999	Dotterbloemhooiland kwaliteit >2000	Kleine zeggenmoeras hectaren 1970-1999	Kleine zeggenmoeras hectaren >2000	Kleine zeggenmoeras kwaliteit 1970-1999	Kleine zeggenmoeras kwaliteit >2000	Heischraal grasland hectaren 1970-1999	Heischraal grasland hectaren >2000	Heischraal grasland kwaliteit 1970-1999	Heischraal grasland kwaliteit >2000	Hectaren > 2000 (frag. schraalland)	Inundatie beek/rivierwater	Verzuring	Verrijking	Vergrassing	Verruiging	Verbossing	Verdroging	Achterstallig beheer	Hydrologische maatregelen	Plaggen	Ontwikkeling schraalland	Huidige eigenaar			
1	Brabantse Wal-Molenbeek	1	Heipolder	5		2		2							(--)																							NM		
1	Brabantse Wal-Molenbeek	2	Fort de Roovere	5		2		2							(--)																							BL		
1	Brabantse Wal-Molenbeek	3	Everland	4		7		7							(-)																							SBB		
2	Mark-Weerij's	1	Matjens	3	8	18	3	17				1,00	1,00	+	+	0,10		+	--													-		-					SBB	
2	Mark-Weerij's	2	Oude Buissche Heide-Pannenhoe'f	5		2		2							--																								BL/NM	
2	Mark-Weerij's	3	De Vloeiweide	5		3		3							(--)																							BL		
2	Mark-Weerij's	4	Krabbebosschen	5		2		2							(--)																							BL		
2	Mark-Weerij's	5	Weerij's Breda	4	1	4	1	4							(-)																							SBB		
2	Mark-Weerij's	6	De Krochten	5		4		4							(--)				(--)																			SBB		
2	Mark-Weerij's	7	Breedbroeken-Galdersche Beek	5		4		4							(--)				(--)																			SBB		
2	Mark-Weerij's	8	Merkske-Castelreesche Heide	1	31	26	21	25				8,00	5,00	+++	+++	0,50	0,50	++	++					5,0					-	-	-				+				SBB	
2	Mark-Weerij's	9	Withagen	4	3	7	1	7							(-)																							SBB		
2	Mark-Weerij's	10	Strijbecksche Beek e.o.	5		4		4							(--)																							SBB		
2	Mark-Weerij's	11	Chaamsche Beken	3	5	13	2	13				3,50	0,50	++	+									3,0							-		-	-				NM		
2	Mark-Weerij's	12	Bavelsche Leij	5		3		3							--																							SBB		
2	Mark-Weerij's	13	Mastbosch	4		9		9				4,00		+	-									8,0								-		-				SBB		
2	Mark-Weerij's	14	Markdal	5		2		2							(--)																							BL		
3	Donge	1	Riels Laag-De Hoevens	2	8	17	8	17							-	(+)								4,0												+	++		BL/Part.	
3	Donge	2	Kaaistoep	4	3	13		13							(-)																							TWM		
3	Donge	3	De Rekken	3	15	18	5	18	0,30		++		0,60		++	(+)	0,10		+	(-)				1,0							--	---	---		---				SBB	
4	Beerze-Reusel	1	Poppelsche Leij (Egelbroeken-Nieuwkerk)	4		7		7							(-)																								SBB	
4	Beerze-Reusel	2	Poppelsche Leij (Krombeemden e.o.)	4		8		8							(-)																								BL	
4	Beerze-Reusel	3	Rovertsche Leij (Gorp de Leij)	5	4	9		8						-	--					0,50		+	-	2,0				-	-	-	-		-	-					BL	
4	Beerze-Reusel	4	Nieuwe en Oude Leij	3	2	16	1	16				1,00		+	--				--				1,0									---	--		---				BL	
4	Beerze-Reusel	5	Helleputten e.o.	3	2	11	2	11							(+)				(--)																			BL		
4	Beerze-Reusel	6	Reuselsche Moeren	2	9	11	9	11				2,50	2,50	+	+					0,50	0,50	+	+	4,0											+	+++	++		SBB	
4	Beerze-Reusel	7	Beleven	5		4		4							(--)								(-)																BL	
4	Beerze-Reusel	8	Broekkant-De Hertgang	3	2	14	2	14				2,00		+	-								2,0	--			--	-	--					--					BL/AMEV	
4	Beerze-Reusel	9	Roodloop	5		5		5							(--)																							BL		
4	Beerze-Reusel	10	De Gooren	4	2	8	1	8							(-)																							BL		
4	Beerze-Reusel	11	Diessensch Brock-Den Opslag-De Maten	1	40	28	30	25	0,30	0,10	+++	++	1,30	1,30	+++	+++	0,10	0,10	+++	+++	0,10	0,10	+	+	8,0				-		-	-	-			+	+	++		BL/SBB
4	Beerze-Reusel	12	Helsbroek-Het Brock	1	37	25	23	25	0,60	0,30	+++	+++	2,20	2,20	+++	+++	0,50	0,60	+++	+++	0,30	0,30	++	+					-	-	-			-	+				SBB	
4	Beerze-Reusel	13	Oude Hondsb'erg	5		3		3							(--)																							BL		

ENR	Eenheid	GNR	Gebied	Score ecologische kansrijkdom > 2000	Plantensoorten zz-vz 1970-1999	Plantensoorten va 1970-1999	Plantensoorten zz-vz >2000	Plantensoorten va >2000	Blauwgrasland hectaren 1970-1999	Blauwgrasland hectaren >2000	Blauwgrasland kwaliteit 1970-1999	Blauwgrasland kwaliteit >2000	Dotterbloemhooiland hectaren 1970-1999	Dotterbloemhooiland hectaren >2000	Dotterbloemhooiland kwaliteit 1970-1999	Dotterbloemhooiland kwaliteit >2000	Kleine zeggenmoeras hectaren 1970-1999	Kleine zeggenmoeras hectaren >2000	Kleine zeggenmoeras kwaliteit 1970-1999	Kleine zeggenmoeras kwaliteit >2000	Heischraal grasland hectaren 1970-1999	Heischraal grasland hectaren >2000	Heischraal grasland kwaliteit 1970-1999	Heischraal grasland kwaliteit >2000	Hectaren > 2000 (frag. schraalland)	Inundatie beek/rivierwater	Verzuring	Verrijking	Vergrassing	Verruiging	Verbossing	Verdroging	Achterstallig beheer	Hydrologische maatregelen	Plaggen	Ontwikkeling schraalland	Huidige eigenaar			
4	Beerze-Reusel	14	Nemelaer-Het Broek-Moddervelden	3	22	18	2	13	0,75		+++		1,00		++	-	0,30		+++	-					2,0	--		--											BL	
4	Beerze-Reusel	15	Cartierheide	4	1	6	1	6								(-)																						SBB		
4	Beerze-Reusel	16	De Vloed-Beersbroek	1	24	23	16	23	0,50	0,30	+++	+++	2,40	2,70	++	++	0,10		+	-									-	-	--		-						BL	
4	Beerze-Reusel	17	Mispeleindsche-Neterselsche Heide	5		1		1																(--)														AMEV/BL		
4	Beerze-Reusel	18	Landschotsche Heide	5		4		4								(--)								(--)														BL		
4	Beerze-Reusel	19	Spekdonken-Molenbroek	3	6	17	2	17					1,00		+	-	0,20		-	-					19,0					-	--		-	-					BL	
4	Beerze-Reusel	20	De Baest-Spoordonk	3	1	15	1	15								(+)																						BL		
4	Beerze-Reusel	21	Logtsche Velden-Smalbroeken	1	20	25	18	24	1,75	0,75	+++	+++	6,00	1,75	++	++	0,25	0,20	+	+					10,0	--			--	-	--	-		-					NM	
4	Beerze-Reusel	22	Kampina	3	15	5	5	3													0,20	0,20	+++	++						---			---					NM		
4	Beerze-Reusel	23	De Mortelen, e.o.	1	17	23	12	22	0,20		++	-	1,70	3,00	+++	+++	0,10		+	-					3,0				-		--		-			++	+++		BL	
4	Beerze-Reusel	24	Uilenbroek	5		3		3								(--)																						BL		
5	Zandleij	1	Brand, Oude en Nieuwe Tiend	3	8	19	4	19	0,30		++	-	2,00	0,50	++	+	0,20	0,20	+	+					8,0	--			--	--	--			--					BL	
5	Zandleij	2	Hengstven	5		4		4								(--)								(--)														NM		
5	Zandleij	3	Helvoirtsche Broek	2	10	21	9	21								(+)				(++)																		BL		
5	Zandleij	4	Vught	5		3		3							--	--									3,0														Vught	
6	Dommel	1	Strijper Aa	4	16	19		13	0,10		++				-	-					0,75		++	-	2,0		--		-	-	-			--					SBB	
6	Dommel	2	Sterkselsche Aa	3	7	11	2	11								(+)																						SBB		
6	Dommel	3	Kleine Dommel (Heeze-Geldrop)	2	18	22	8	21	0,30		++	--	4,00	1,00	++	++	0,20		+	-					10,0				--	--	--	-		--					SBB/BL	
6	Dommel	4	Gijzenrooi	5		3		3								(--)																						BL		
6	Dommel	5	Kleine Dommel (Geldrop-Eindhoven)	1	50	27	28	27	0,80	0,80	+++	+++	2,50	2,50	+	+	0,50	0,50	++	++	0,50	0,50	+++	+++	0,5		-	-	-						+++		++		Eindhoven/SBB	
6	Dommel	6	Tongelreep	5		2		2								(--)																						SBB/BL		
6	Dommel	7	Pelterheggen/ Plateaux	1	18	13	14	12					6,00	6,00	+++	+++																			+++	++	+++		NM	
6	Dommel	8	De Pee	4	6	12		10								(-)																						NM		
6	Dommel	9	Malpiebeemden	3	14	20	2	18	0,30		++	--	5,00	0,50	+	+	0,20		+	-					11,0	-			--	--	---	-	-	---					NM	
6	Dommel	10	Bovenloop Keersop	5		5		5							-	--									3,0				-		-		-						SBB/NM	
6	Dommel	11	Midden-Benedenloop Keersop	2	10	23	10	23						2,00	-	++		0,10	-	+				-	6,0										+++	+++			SBB	
6	Dommel	12	Dommel (Valkenswaard-Eindhoven)	4	14	20		19	0,20		++		3,00		+	-	0,10		+	--					5,0				-			--		--						NM
6	Dommel	13	Beekdal Run	4	1	7	1	7								(-)				(-)																		SBB		
6	Dommel	14	Nuenensch Broek	3	1	14	1	14							-	-									3,0														BL	
6	Dommel	15	Spekt-Heerendonk	1	30	18	18	18	0,20	0,10	+++	+++	1,30	1,40	+++	++	0,20		++	-					1,5				-	-	-		-				+		BL/SBB	
6	Dommel	16	Dommel (Eindhoven-Wilhelminakanaal)	3	18	20	5	20	0,30		++		0,60	0,50	++	+	0,10		+	-					16,0	-			-	-	--			---					Eindhoven/SBB	
6	Dommel	17	Heitje van Overstegen	3	16	10	3	7													0,30	0,10	+++	++				-	-	-	--		---	--					SBB	
6	Dommel	18	Breugelsche Beek	3	5	16	1	12								(+)				(-)																		SBB		
6	Dommel	19	Dommel (Wilhelminakanaal-Nijnsel)	4	1	7	1	7					1,00		+	-				--					3,0				-		--		-						SBB	
6	Dommel	20	Dommel (Nijnsel-Sint-Oedenrode)	1	23	23	16	22	1,00	1,00	+++	+++	8,00	8,00	++	++	3,00	3,00	+++	+++					17,0		-		-	-	-	-								SBB
6	Dommel	21	Dommel (Sint-Oedenrode-Boxtel)	3	18	20	3	20	0,60		++		3,20		+	-	0,20		++	-					6,0	-			-	-	---	--		---					BL	
6	Dommel	22	Schecken, e.o.	3	8	18	2	16					1,00		+	-									2,0				---		--		---						BL	
6	Dommel	23	Geelders	3	4	11	2	11					0,70	0,50	++	++					0,30		++	-	0,5		-	--	--	--	-	-	--						SBB	

ENR	Eenheid	GNR	Gebied	Score ecologische kansrijkdom > 2000	Plantensoorten zz-vz 1970-1999	Plantensoorten va 1970-1999	Plantensoorten zz-vz >2000	Plantensoorten va >2000	Blauwgrasland hectaren 1970-1999	Blauwgrasland hectaren >2000	Blauwgrasland kwaliteit 1970-1999	Blauwgrasland kwaliteit >2000	Dotterbloemhooiland hectaren 1970-1999	Dotterbloemhooiland hectaren >2000	Dotterbloemhooiland kwaliteit 1970-1999	Dotterbloemhooiland kwaliteit >2000	Kleine zeggenmoeras hectaren 1970-1999	Kleine zeggenmoeras hectaren >2000	Kleine zeggenmoeras kwaliteit 1970-1999	Kleine zeggenmoeras kwaliteit >2000	Heischraal grasland hectaren 1970-1999	Heischraal grasland hectaren >2000	Heischraal grasland kwaliteit 1970-1999	Heischraal grasland kwaliteit >2000	Hectaren > 2000 (frag. schraalland)	Inundatie beek/rivierwater	Verzuring	Verrijking	Vergrassing	Verruiging	Verbossing	Verdroging	Achterstallig beheer	Hydrologische maatregelen	Plaggen	Ontwikkeling schraalland	Huidige eigenaar			
6	Dommel	24	Heult	5		4		4							--	--								1,0														BL		
6	Dommel	25	Bossche Broek-Zuid	2	27	21	8	18	0,75	0,20	+++	++	4,00	1,00	++	+	0,50	0,30	++	+				13,5				--	--	--	--	-	-	--					SBB	
6	Dommel	26	Bossche Broek-Noord	1	29	22	21	21	4,00	4,00	+++	++	8,00	8,00	++	++	8,00	8,00	+++	+++				13,0		-	-	-	-	-	-	-	-	-					SBB	
6	Dommel	27	Beatrixkanaal	4	13	8	2	8													0,75	+++	(-)					--	---	---	---								RWS	
7	Aa	1	t Molentje	4	4	11		11							(-)						0,30	++	(--)					---		-				---				SBB/NM		
7	Aa	2	Deurnsche Peel	5		4		4							(--)																							SBB		
7	Aa	3	Hoeksche Kuilen e.o.	5		5		5							--	--								1,0															SBB	
7	Aa	4	De Berken	5		4		4								(--)																						BL		
7	Aa	5	Punderman	3	4	17	2	17								(+)				(+)																		SBB		
7	Aa	6	De Oetert e.o.	1	23	23	17	22	0,20		++	-	3,20	3,40	+++	+++	0,30	0,20	+	+				0,1				-	-	-		--	-						SBB	
7	Aa	7	Oude Gooren-Wilde Velden	1	13	17	4	15					1,50	0,80	+++	+++	0,20	0,20	++	++				2,0					-	-									SBB	
7	Aa	8	Sang en Goorkens	2	17	20	7	19	0,50		++	-	8,00	5,80	++	++	0,50	0,20	++	++				4,0				-	-	-			-						SBB	
7	Aa	9	Groot Goor	3	9	12	2	12					2,00	0,50	++	+	0,10	0,10	+	+				3,0				-		-			-						Helmond	
7	Aa	10	Stüppelberg	5		1		1																															NM	
7	Aa	11	Snelle Loop/Esperloop	4	4	10		10					4,00		+	-	0,20		+	-				8,0				-		--			-						SBB	
7	Aa	12	De Sijp	5		1		1																															BL	
7	Aa	13	Moorselaar-Het Laar	3	5	16		15					4,00	0,50	++	+	0,30		++	-				10,0				-	--	--	-		--						Lieshout	
7	Aa	14	De Roost of Keldonk	3	4	13	2	12					2,00	0,20	+	+	0,10		+	-				3,0				-		-		-	-						SBB	
7	Aa	15	Kooldert	5		4		4								(--)																							SBB	
7	Aa	16	Aa-Broeken	3	2	14	1	14					1,00	0,20	+	+			-	-				3,0					-	-									Veghel	
7	Aa	17	Wijboschbroek-Heikampen	4		6		6								(-)																							SBB	
7	Aa	18	Kasteel Heeswijk e.o.	5		5		5								(--)																							BL	
7	Aa	19	Wijstgronden Uden	3	15	21	3	18	0,20		++	--	5,00	0,50	++	+				-				7,0				--	---	---	-	---	---						SBB	
7	Aa	20	De Mortel	5		3		3								(--)																							SBB	
7	Aa	21	Rijpsvennen	5		1		1								(--)																							Oss/Part.	
8	Graafsche en Oeffeltsche Raam	1	Vinkenpeel	5		2		2																(--)																BL
8	Graafsche en Oeffeltsche Raam	2	Groote Slink	5		1		1								(--)								(--)																BL
8	Graafsche en Oeffeltsche Raam	3	Smakterbroek-Molenbeek	4		6		6							-	-								1,0																SBB
8	Graafsche en Oeffeltsche Raam	4	Groot Berkenbosch	5		4		4								(--)																								SBB
8	Graafsche en Oeffeltsche Raam	5	Het Raamdal	3	3	17	3	17							-	-			-	-				4,0	-				-	-										BL
8	Graafsche en Oeffeltsche Raam	6	Hooge Raam-Halsche Beck	5		4		4								(--)																								SBB/BL
8	Graafsche en Oeffeltsche Raam	7	Hongersteg	5		1		1								(--)																								SBB

ENR	Eenheid	GNR	Gebied	Score ecologische kansrijkdom > 2000	Plantensoorten zz-vz 1970-1999	Plantensoorten va 1970-1999	Plantensoorten zz-vz >2000	Plantensoorten va >2000	Blauwgrasland hectaren 1970-1999	Blauwgrasland hectaren >2000	Blauwgrasland kwaliteit 1970-1999	Blauwgrasland kwaliteit >2000	Dotterbloemhooiland hectaren 1970-1999	Dotterbloemhooiland hectaren >2000	Dotterbloemhooiland kwaliteit 1970-1999	Dotterbloemhooiland kwaliteit >2000	Kleine zeggenmoeras hectaren 1970-1999	Kleine zeggenmoeras hectaren >2000	Kleine zeggenmoeras kwaliteit 1970-1999	Kleine zeggenmoeras kwaliteit >2000	Heischraal grasland hectaren 1970-1999	Heischraal grasland hectaren >2000	Heischraal grasland kwaliteit 1970-1999	Heischraal grasland kwaliteit >2000	Hectaren > 2000 (frag. schraalland)	Inundatie beek/rivierwater	Verzuring	Verrijking	Vergrassing	Verruiging	Verbossing	Verdroging	Achterstallig beheer	Hydrologische maatregelen	Plaggen	Ontwikkeling schraalland	Huidige eigenaar		
9	De Naad	1	Calfsven	3	1	11	1	11							(-)																							NM	
9	De Naad	2	Augustapolder	5		2		2							(--)																								BL
9	De Naad	3	Het Laag	1	33	26	25	26	0,50	0,50	+++	++	10,00	17,50	+	++	1,00	1,00	++	++		3,00	-	+	25,0										+++	+++	+++		SBB
9	De Naad	4	Het Oudland	3	9	14	1	14	0,20		++		0,70		++	-	0,10		+						1,0				-	--	---	--	-	---		+++	+++		BL
9	De Naad	5	Gastels Laag	1	21	23	20	23	1,00	1,00	+++	+++	3,00	13,00	+	++	1,00	3,00	+++	+++			-	-											+++	+++	+++		SBB
9	De Naad	6	Hoevensche Beemden	4		7		7								(-)				(-)																		SBB	
9	De Naad	7	Kelsdonk-Zwermlaken	3	1	15	1	15							-	-	0,20		+	-					4,0				-		-								SBB
9	De Naad	8	De Berk-Angels Wegje	1	25	19	19	19	0,40		++	-	1,00	0,50	++	+	0,50	0,50	+++	+++					2,0				-	--	--	-	-	---					SBB
9	De Naad	9	Weimeren-Rooskensdonk	3	17	16	2	14	0,20		++		1,00		+	(-)	0,50		++	(-)					3,0				-	--	---	--	-	---					SBB
9	De Naad	10	Haagse Beemden	5		3		3								(--)																						Breda of Part.	
9	De Naad	11	Vuchtpolder	3	7	11	2	11				(+)				(+)				(+)																		SBB	
9	De Naad	12	Binnenpolder Terheijden	2	16	20	9	20		0,50		++				(+)				(++)															+++	+++		SBB	
9	De Naad	13	Zonzeel	4		8		8								(-)																						SBB	
9	De Naad	14	Den Dulver-Labbegat	1	63	25	49	25	1,40	1,50	+++	+++	5,00	10,00	++	+++	1,20	4,00	+++	+++	0,20	3,50	+	+++	6,0			-	-	--	--		-	-	+++	+++	+++		SBB
9	De Naad	15	Moerputten-Vlijmensch Ven	1	30	21	21	20	8,00	6,00	+++	+++	6,00	3,50	++	++	0,50	0,50	++	++					41,0				-	-	-	-		--					SBB
10	Kleigebied	1	Molenkreek	5		1		1								(--)																							NM
10	Kleigebied	2	De Worp	4	3	8	1	8					2,00		+	-									4,0				-		--			-					SBB
10	Kleigebied	3	Biesbosch	4	2	6	2	6					4,00		+	-									4,0						-								SBB
10	Kleigebied	4	Kornsche Boezem	1	13	17	6	17	0,30		++		3,00	2,00	++	+	3,00	2,00	+++	+++					2,0				-	--	--			-					SBB
10	Kleigebied	5	Het Pompveld	4	7	13	1	10							(+)	(+)																							BL
10	Kleigebied	6	Bergse Maas	3	4	15	4	15					1,00	1,00	+	+									14,0				-	-	-			-					NM
10	Kleigebied	7	Hooibroeken-Elsdijk	4		11		11							-	-									3,0									-					NM
10	Kleigebied	8	Middelwaard-De Sompen en Zooislagen	3	6	16	4	16					1,00	1,00	+	+									34,0						-			-					SBB
10	Kleigebied	9	Ossermeer-Stijbeemden	4		6		6							-	-									2,0							-							NM/Oss
10	Kleigebied	10	De Vilt	5		5		5								(--)																							BL

Toelichting:

ENR = nummer van de desbetreffende eenheid GNR = nummer van het desbetreffende gebied.

Score ecologische kansrijkdom >2000: 1 = zeer hoog 2 = hoog 3 = vrij hoog 4 = vrij laag 5 = laag 6 = zeer laag

Plantensoorten zz-vz en va 1970-1999 en >2000: aantal waargenomen provinciaal zeer zeldzame tot en met vrij algemene, geselecteerde plantensoorten in de desbetreffende periode.

Blauwgrasland/Dotterbloemhooiland/Kleine zeggenmoeras/Heischraal grasland:

- aantal hectaren zeer tot en met tamelijk goed ontwikkeld schraalland in de periode 1970-1999 en >2000
- kwaliteit in de periode 1970-1999 en >2000: +++ = zeer hoog ++ = hoog + = tamelijk hoog - = tamelijk laag -- = laag --- = zeer laag () = alleen voorkomend in sloot- en greppelkanten en wegbermen

Hectaren >2000 (frag. schraalland): aantal hectaren fragmentarisch c.q. (tamelijk) slecht ontwikkeld schraalland sinds 2000.

Inundatie beek/rivierwater, verzuring, vergrassing, achterstallig beheer, plaggen, ontwikkeling schraalland, etc.: negatieve of positieve invloed van ver-thema of activiteit op schraalland --- = zeer negatief -- = negatief - = tamelijk negatief + = tamelijk positief ++ = positief +++ = zeer positief

Huidige eigenaar: eigenaar sinds 2000. SBB = Staatsbosbeheer NM = Natuurmonumenten BL = Brabants Landschap

Bijlage D Waargenomen geselecteerde plantensoorten in de 20 schraallandgebieden en de periode 1970-2004

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	Merkske-Castelreesche Heide	Diessensch Broek-Den Opslag-De Maten	Helsbroek-Het Broek	Logtsche Velden-Smalbroeken	De Mortelen e.o.	Kleine Dommel (Heeze-Geldrop)	Kleine Dommel (Geldrop-Eindhoven)	Pelterheggen/Plateaux	Midden-Benedenloop Keersop	Spekt-Heerendonk	Dommel (Eindhoven-Wilhelminakanaal)	Dommel (Nijnsel-Sint-Oedenrode)	Bossche Broek-Noord	De Oetert e.o./Oude Gooren-Wilde Velden	Het Laag	Gastels Laag	Binnenpolder Terheijden	Den Dulver-Labbegat	Moerputten-Vlijmensch Ven	Kornsche Boezem	Aantal gebieden
Carex acutiformis	Moeraszegge	VA				xxx			2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2001	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	20
Carex disticha	Tweerijige zegge	VA				xxx			2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2001	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	20
Carex nigra	Zwarte zegge	VA			xxx	xx	xxx	xx	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2001	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	20
Galium uliginosum	Ruw walstro	VZ			xxx	xxx	x		2000	2004	2004	2004	2004	1972	2004	1980	2004	2000	1970	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	1975	20
Hypericum dubium	Kantig hertshooi	VA				xx		x	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2001	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	20
Juncus acutiflorus	Veldrus	VA			xx	xxx		xx	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2001	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	20
Juncus conglomeratus	Biezenknoppen	VA			xxx	xxx	x	xx	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2001	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	20
Luzula multiflora ssp. multiflora	Veelbloemige veldbies	VA			xxx	xxx		xxx	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2001	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	20
Lychnis flos-cuculi	Echte koekoeksbloem	VA				xxx	x		2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2001	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	20
Achillea ptarmica	Wilde bertram	VA			xx	xxx			2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004		2004	2004	2001	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	19
Carex acuta	Scherpe zegge	VA				x			2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004		2004	2001	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	19
Carex ovalis	Hazenzegge	VA				x		x	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2001	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	19
Carex panicea	Blauwe zegge	VZ			xxx	xx	x	xxx	2000	2004	2004	2004	2004	1972	2004	2004		2004	1970	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	1975	19
Carex rostrata	Snavelzegge	VA				x	xxx		2004	2004	2004	2000	2004	2004	2004		2004	2002	2001	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	19
Equisetum fluviatile	Holpijp	VA				xx	xx		2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004		2004	2004	2001	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	19
Peucedanum palustre	Melkeppe	VA			xx	xx	xxx		2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004		2004	2004	2001	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	19
Potentilla palustris	Wateraardbei	VA	G	P	x	x	xxx		2004	2004	2004	2004	2004	2000	2004		2004	2004	2001	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	19
Stellaria palustris	Zeegroene muur	VZ				xx	xxx		2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	1984		2004	2001	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	19
Thalictrum flavum	Poelruit	VA				xx			2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004		2004	2001	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	19
Caltha palustris subsp. palustris	Gewone dotterbloem	VA				xxx	x		2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004			2000	2001	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	18
Carex curta	Zompzegge	VA			x		xxx	x	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004		2004	1982	2001	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004		18
Carex echinata	Sterzegge	Z			xxx	x	xxx		2000	2004	2004	2000	1982	2004	2004		2004	2000	1970	2004	2004	2004	2004	2004	1983	2004	2004		18

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	Merkske-Castelreesche Heide	Diessensch Broek-Den Opslag-De Maten	Helsbroek-Het Broek	Logtsche Velden-Smalbroeken	De Mortelen e.o.	Kleine Dommel (Heeze-Geldrop)	Kleine Dommel (Geldrop-Eindhoven)	Pelterheggen/Plateaux	Midden-Benedenloop Keersop	Spekt-Heerendonk	Dommel (Eindhoven-Wilhelminakanaal)	Dommel (Nijnsel-Sint-Oedenrode)	Bossche Broek-Noord	De Oetert e.o./Oude Gooren-Wilde Velden	Het Laag	Gastels Laag	Binnenpolder Terheijden	Den Duiver-Labbegat	Moerputten-Vlijmensch Ven	Kornsche Boezem	Aantal gebieden
Carex oederi subsp. oedocarpa	Geelgroene zegge	VZ			xxx	xx	xx	xx	2000	2004	2004	2004	2004	1972	2004	2004		2002	1970	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004		18
Ajuga reptans	Kruipend zenegroen	VA				xxx		x	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2001	2004	1986	2004	2004	2004			2000		17
Carex vesicaria	Blaaszegge	VA				x			2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004			2004	2001	2004	2004	2004	2004		2004	2004	2004	2004	17
Potentilla erecta	Tormentil	VA			xxx	x		xxx	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004		2004	2004		2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004		17
Salix repens	Kruipwilg	VZ			xx			xxx	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004		2004	2004		2004	2004	2004	2004	2004		2004	2004		16
Succisa pratensis	Blauwe knoop	VZ	G	P	xxx	x		xxx		2004	2004	2004	2004	1972	2004			2004	1970	2004	2004	2004	2000	2000	1982	2004	2004		16
Viola palustris	Moerasviooltje	VZ			xx	x	xxx		2004	2004	2004	2004	1978	2000	2004			2002		2004	2004	2000	2004	2004	1975	2004	2004		16
Cirsium dissectum	Spaanse ruiter	Z	K		xxx			x		1984	2004	2004	1990	1972	2004			2004	1970	2004	2004		2004	2004		2004	2004	1975	15
Dactylorhiza majalis ssp. majalis	Brede orchis	Z	K	P	x	xxx			2004	2004	2004	2002	2004	2000	1995	2004		2004	1970		1976	2004		2004		2004	2000		15
Danthonia decumbens	Tandjesgras	VZ			xxx	x		xxx	1986	2004	2004	2004	1990	1972	2004			2000		2004	2004	2004	2004	2004		2004	2004		15
Valeriana dioica	Kleine valeriaan	Z	K		xxx	xx	x		1996	2000	2004	2004	2004	1972	1972			2004		2004	2004	2004			1981	2004	1984	1987	15
Menyanthes trifoliata	Waterdrieblad	Z	G	P		x	xxx		2004	1975	2004			1972	1974			1982		1988	2004	1988	2000		1981	2004	1975	2004	14
Rhinanthus angustifolius	Grote ratelaar	VZ			xx	xxx			1986	2004	2004			1972	2004			2004	1970	2004	2004	2004	1990			2004	2000	2004	14
Scirpus sylvaticus	Bosbies	VZ				xxx			2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004			2001	2004	2004	2004	2004			2000			14
Eriophorum angustifolium	Veenpluis	VZ			x		xx	x	2000		2004	2000			2004			1998	1970	2004	2004	1988	2004	2004		2004	2004		13
Dactylorhiza maculata	Gevlekte orchis	Z	K	P	xx	x		xxx	1986	1975	1975		1987		2004			2000	1970	1972	1972	1990			2004	1988	1971		12
Bromus racemosus	Trosdravik	Z	K	P		xxx			2004		1982	1977	1984		1972					1982	1976		1982			1984	1984	1984	11
Epilobium palustre	Moerasbasterdwederik	VZ	G	P		xx	xxx		1986	2001	1988				1988		2004				1986	1989	1980		1983	2000	1984		11
Scirpus setaceus	Borstelbies	VZ			x	xxx			2004	2004	2001		2004		1988	2004	2004		2001				2004			2004			10
Viola canina	Hondsviooltje	Z	G	P	xx			xxx		1982				1972	1971			1975		1972		1970	2004	2000		2004	2004		10
Pedicularis palustris	Moeraskartelblad	ZZ	K	P		x	xxx			2004	2004							1981		2004	2004			2004		2004	1981	2004	9
Sanguisorba officinalis	Grote pimpernel	VZ			xxx	xx			2004			2004							1995	1976	2004		1990		2004	2004	2004		9
Veronica scutellata	Schildereprijs	VZ			x	x	xxx			2004	2001		2004		2000			1982			2004		2004		1975	2004			9
Alchemilla glabra	Kale vrouwenmantel	Z	K	P		xxx			1986	1978	1984				1975	2004			1970		1976		1980			2004			9
Anemone nemorosa	Bosanemoon	VA				xx			2004	2004		2004	2004			1980				1976		2004							7
Calluna vulgaris	Struikhei	VA						xxx	2004	2004	2004	2004					2004						2004			2004			7

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	Merkske-Castelreesche Heide	Diessensch Broek-Den Opslag-De Maten	Helsbroek-Het Broek	Logtsche Velden-Smalbroeken	De Mortelen e.o.	Kleine Dommel (Heeze-Geldrop)	Kleine Dommel (Geldrop-Eindhoven)	Pelterheggen/Plateaux	Midden-Benedenloop Keersop	Spekt-Heerendonk	Dommel (Eindhoven-Wilhelminkanaal)	Dommel (Nijnsel-Sint-Oedenrode)	Bossche Broek-Noord	De Oetert e.o./Oude Gooren-Wilde Velden	Het Laag	Gastels Laag	Binnenpolder Terheijden	Den Duiver-Labbegat	Moerputten-Vlijmensch Ven	Kornsche Boezem	Aantal gebieden
Carex flacca	Zecgroene zegge	ZZ			x	xx	x	x			1985				2004	2004		1971		1972			1982			1975			7
Crepis paludosa	Moerasstreekzaad	Z	K	P		xxx			2004	2004		1976			1975						1976	1989				2004			7
Lysimachia thyrsiflora	Moeraswederik	Z					xx								1986						1986	2004	2004	2004	1983	2004			7
Myrica gale	Wilde gagel	VA	G	P	x		x	x				2004		2004	2004		2004			2004			2004			2004			7
Osmunda regalis	Koningsvaren	VA			x			x		2001	2004				2004		2004						2004	2004		2004			7
Persicaria bistorta	Adderwortel	VZ				xxx			1984					2000	1986	1984					2000	2004				1986			7
Senecio aquaticus	Waterkruiskruid	VZ				xxx													2001		2004		2004	2004	2004	2004		2004	7
Carex pilulifera	Pilzegge	VA						xxx	2004	2004	2004	2004			2001		2004												6
Drosera intermedia	Kleine zonnedauw	VZ	G	P	x			x		1985					2004		2004						2004	2004		2004			6
Eleocharis acicularis	Naaldwaterbies	VZ			x	x	x			2004											1986		1980	2000		2004	1984		6
Eleocharis multicaulis	Veelstengelige waterbies	VA			x			x		2004					2004		2004						2004	2004		2004			6
Erica tetralix	Gewone dophei	VA			x			xxx			2004				2004		2004						2004	2004		2004			6
Saxifraga granulata	Knolsteenbrek	Z	B	P		xx			2004	2002			2004		1972				1970			2004							6
Briza media	Beventjes	ZZ	K		xx	x			1979		1975					2004										1986	2000		5
Carex oederi subsp. oederi	Dwergzegge	ZZ			x		x	x							1971			1978		1972		1975				1980			5
Carex pallescens	Bleke zegge	ZZ	K	P	x	xx		x		2004					2004	2004						2004				2004			5
Hypericum elodes	Moerashertshooi	VZ	K	P	x	x		x		2004					1971		2004						2004			2004			5
Juncus filiformis	Draadrus	Z	K	P		xxx	xxx							2004						2004	2004					1988	2000		5
Ophioglossum vulgatum	Addertong	ZZ				xxx			2004						1972	2004										1975	2000		5
Potamogeton polygonifolius	Duizendknoopfonteinkruid	VZ			x	x	x			2004							2004						2004	2004		2004			5
Carex appropinquata	Paardenhaarzegge	ZZ	K		x	x			2004									2004				2004					2000		4
Dactylorhiza incarnata	Vleeskleurige orchis	0	K	P	xx	x	xx				1981							1987								2004	1975		4
Gentiana pneumonanthe	Klokjesgentiaan	Z	G	P	xx			xxx				2004			2004			1978								2003			4
Listera ovata	Grote keverorchis	Z	K	P		xx				2004					1986	2004		1978											4
Lycopodiella inundata	Moeraswolfsklauw	VZ	K	P				x		2001					1971		2004									2004			4
Nardus stricta	Borstelgras	VZ	G	P	x			xxx			2000				2000						2004						2004		4
Parnassia palustris	Parnassia	0	K		xx		xx			1979	1975				1979			1986											4
Scutellaria minor	Klein glidkruid	ZZ	B	P	x	xx			1978	2004		2003			2004														4
Thelypteris palustris	Moerasvaren	Z					xx								2004							2000				2004		2004	4
Carex hostiana	Blonde zegge	ZZ	B		xxx					2004								1978								2004			3
Carex lasiocarpa	Draadzegge	Z	K	P			xxx								2004							2004				2004			3
Carex pulcaris	Vlozegge	ZZ	B		xxx						1975				2004			2000											3
Centaurium erythraea	Echt duizendguldenkruid	VZ				x		xx	1982		1986					2004													3
Dactylorhiza majalis ssp. praetermissa	Rietorchis	ZZ				xx	xx																	2000		2004	2000		3
Drosera rotundifolia	Ronde zonnedauw	VZ	G	P			xx	x		1975					1988											2004			3
Eleogiton fluitans	Vlottende bies	VZ	K	P	x	x				2004													2004			2004			3
Epipactis palustris	Moeraswespenorchis	0	K	P	xx		xx	x										1971							2004	2004			3
Euphrasia stricta	Stijve ogentroost	Z	G					xxx			1984									1972						2004			3
Hierochloë odorata	Veenreukgras	ZZ	K	P		xx																		1988		1989		1985	3
Juncus subnodulosus	Paddenrus	Z					xx																	2000	2004	2004			3
Lathyrus palustris	Moeraslathyrus	ZZ				x																				1986	1971	1975	3

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	ZB	RL	PL	Blauwgrasland	Dotterbloemhooiland	Kleine zeggenmoeras	Heischraal grasland	Merkske-Castelreesehe Heide	Diessensch Broek-Den Opslag-De Maten	Helsbroek-Het Broek	Logtsche Velden-Smalbroeken	De Mortelen e.o.	Kleine Dommel (Heeze-Geldrop)	Kleine Dommel (Geldrop-Eindhoven)	Pelterheggen/Plateaux	Midden-Benedenloop Keersop	Spekt-Heerendonk	Dommel (Eindhoven-Wilhelminakanaal)	Dommel (Nijnsel-Sint-Oedenrode)	Bosscbe Broek-Noord	De Oetert e.o./Oude Gooren-Wilde Velden	Het Laag	Gastels Laag	Binnenpolder Terheijden	Den Dulver-Labbegat	Moerputten-Vlijmensch Ven	Kornsche Boezem	Aantal gebieden	
Linum catharticum	Geelhartje	ZZ	K		x		x								1982											2003	1983			3
Platanthera bifolia	Welriekende nachtorchis	ZZ	B	P	xx		xxx								2004			1970								2004				3
Polygala serpyllifolia	Liggende vleugeltjesbloem	VZ	K	P			xxx		1980	2004					2004															3
Triglochin palustris	Moeraszoutgras	ZZ			x	x																1982		1987	1970					3
Anagallis tenella	Teer guichelheil	ZZ	K	P	x	xxx	x		1989								2004													2
Carex diandra	Ronde zegge	ZZ	K	P			xxx								1971											2000				2
Carum verticillatum	Kranskarwij	ZZ	EB	P	x	xxx						2004									1975									2
Cirsium oleraceum	Moesdistel	ZZ		P		xx			2004						1972															2
Crepis biennis	Groot streepzaad	VA				x			2004												2004									2
Echinodorus ranunculoides	Stijve moerasweegbree	ZZ	B		x	x			2004																	1988				2
Hypericum humifusum	Liggend hertshooi	VZ			x	x		x		2004	1984																			2
Lythrum portula	Waterpostelein	VZ			x	x					1988											2004								2
Narthecium ossifragum	Beenbrek	Z	B	P	x			x							2004											2004				2
Phyteuma spicatum ssp. nigrum	Zwartblauwe rapunzel	ZZ	K	P		xx				2002						1984														2
Primula elatior	Slanke sleutelbloem	Z				xx			2004												2004									2
Viola persicifolia	Melkviooltje	ZZ	B		xxx															1992							2004			2
Carex flava	Gele zegge	ZZ	B			xx																				2004				1
Carex limosa	Slijkzegge	0	V				xx																			1980				1
Colchicum autumnale	Wilde herfststijloos	ZZ	B			xx										2004														1
Dryopteris cristata	Kamvaren	ZZ					xxx																			2004				1
Genista anglica	Stekelbrem	VZ	G	P				xxx			2001																			1
Genista pilosa	Kruipbrem	VZ	K	P				xx			2001																			1
Pedicularis sylvatica	Heidekartelblad	ZZ	B	P				xxx			1986				2004															1
Primula veris	Gulden sleutelbloem	ZZ	K			xx										2004														1
Rhynchospora alba	Witte snavelbies	VZ	G	P				x																		2000				1
Rhynchospora fusca	Bruine snavelbies	VZ	G	P				x																		2004				1
Selinum carvifolia	Karwijselie	ZZ	B			xx			2004																					1
Serratula tinctoria	Zaagblad	0	V		xxx				1980																					1
Trichophorum cespitosum ssp. germanicum	Gewone veenbies	VA	G	P				xx							2004															1
Veronica longifolia	Lange ereprijs	Z		P		xx													2001											1

Bijlage E Abiotische waarden ecologische topgebieden

Topgebieden	Bodemtype	gwt	model nu	model nu sl	model ref nu	model ref sl	kwel mv	kwel sl	Inundatie %	Landgebruik omgeving			Gras %	Gem afstand 1e	gem afstand 3e
										Natuur %	Akker- bouw %	Be- bouw %			
Merkske- Castelreesche Heide	zand	50	1	1	1	1	++	++	49	18	23	0	58	2	2
Den Opslag	zand met leem	30	3	1	1	1	++	+++	86	2	28	2	59	1	1
Helsbroek-Het Broek	zand	30	2	1	1	1	+++	+++	66	3	28	7	61	2	2
De Vloed- Beersbroek	zand met leem	33	1	1	1	1	-	-	89	39	25	2	33	1	2
Logtsche Velden- Smalbroeken	zand met leem	20	1	1	1	1	++	++	61	67	13	0	19	1	2
De Mortelen, e.o.	zand met leem	30	1	1	1	1	+	++	0	46	11	1	42	1	2
Kleine Dommel (Heeze-Geldrop)	zand	30	1	1	1	1	-	++	68	44	8	8	38	2	2
Kleine Dommel (Geldrop- Eindhoven)	zand	30	1	1	1	1	++	++	71	24	21	7	46	2	2
Plateaux/ Pelterheggen	zand	70	4	4	4	4			0	51	1	0	48	1	2
Spekt- Heerendonk	zand met leem	20	1	1	1	1	+	++	37	29	28	2	41	1	1
Dommel (Dommelbeemden e.o.)	veen	20	1	1	1	1	+++	+++	59	10	19	18	48	1	1
Bossche Broek- Noord	veen	30	1	1	1	1	+++	+++	100	1	0	44	24	1	2
Den Oeterd e.o.	zand met leem	30	1	1	1	1	+++	+++	81	18	29	7	43	2	2
Oude Gooren- Wilde Velden	veen	20	1	1	1	1	+++	+++	94	4	55	9	20	2	2
Het Laag	zand	30	1	1	1	1	+++	+++	91	15	51	2	28	1	2

										Landgebruik omgeving					
Topgebieden	Bodemtype	gwt	model nu	model nu sl	model ref nu	model ref sl	kwel mv	kwel sl	Inundatie %	Natuur %	Akkerbouw %	Bebouwing %	Gras %	Gem afstand 1e	gem afstand 3e
Gastelsch Laag	zand met leem	30	1	1	1	1	+++	+++	93	0	37	13	49	2	3
De Berk-Angels Wegje	veen	-9999	1	1	1	1	+	++	100	23	22	3	51	1	2
Dulver-Labbegat	veen	30	4	2	1	1	+++	+++	100	10	13	18	57	2	2
Moerputten-Vlijmensch Ven	zand met leem	33	2	1	1	1	+	++	84	19	21	16	41	1	2
Kornsche Boezem	klei	20	4	3	1	1	+++	+++	100	38	16	10	37	2	2

Modelresultaten

1. Boven maaiveld,
2. 25 cm –mv,
3. 25-50 cm –mv;
4. > 50 cm –mv.

Afstand

1. < 1km
2. 1-5 km
3. 5km

Bijlage F Kansrijkdom scores van alle schraallandgebieden

	Eenheid	GNR	Gebied	Score hydro	Score eco	Score chemie	Score ruimte	Bodemtype
1	Brabantse Wal-Molenbeek	1	Heipolder	5	5	5	5	zand
1	Brabantse Wal-Molenbeek	2	Fort de Roovere	3	5	5	5	zand
1	Brabantse Wal-Molenbeek	3	Everland	2	4	3	4	zand met leem
2	Mark-Weerij	1	Matjens	2	3	3	5	zand
2	Mark-Weerij	2	Oude Buissche Heide-Pannenhoeft	5	5	5	5	zand
2	Mark-Weerij	3	De Vloeiweide	3	5	5	5	zand met leem
2	Mark-Weerij	4	Krabbebosschen	2	5	3	4	zand met leem
2	Mark-Weerij	5	Weerij Breda	2	4	3	4	zand met leem
2	Mark-Weerij	6	De Krochten	2	5	2	4	zand
2	Mark-Weerij	7	Breedbroeken-Galdersche Beek	2	5	2	4	zand met leem
2	Mark-Weerij	8	Merkske-Castelreesche Heide	3	1	1	1	zand
2	Mark-Weerij	9	Withagen	2	4	4	4	klei
2	Mark-Weerij	10	Strijbeeksche Beek e.o.	4	5	5	5	zand
2	Mark-Weerij	11	Chaamsche Beken	2	3	3	5	zand met leem
2	Mark-Weerij	12	Bavelsche Leij	2	5	2	4	zand met leem
2	Mark-Weerij	13	Mastbosch	3	4	5	4	zand
2	Mark-Weerij	14	Markdal	2	5	3	4	zand met leem
3	Donge	1	Riels Laag-De Hoevens	2	2	3	5	zand met leem
3	Donge	2	Kaaistoep	3	4	5	5	zand met leem
3	Donge	3	De Rekken	2	3	3	5	zand
4	Beerze-Reusel	1	Poppelsche Leij (Egelbroeken-Nieuwkerk)	2	4	4	4	veen
4	Beerze-Reusel	2	Poppelsche Leij (Krombeemden e.o.)	3	4	5	5	zand met leem
4	Beerze-Reusel	3	Rovertsche Leij (Gorp de Leij)	2	5	3	4	zand
4	Beerze-Reusel	4	Nieuwe en Oude Leij	2	3	2	5	zand met leem
4	Beerze-Reusel	5	Helleputten e.o.	2	3	2	5	zand
4	Beerze-Reusel	6	Reuselsche Moeren	3	2	5	3	zand
4	Beerze-Reusel	7	Beleven	3	5	5	5	zand
4	Beerze-Reusel	8	Broekkant-De Hertgang	2	3	3	4	zand
4	Beerze-Reusel	9	Roodloop	2	5	4	4	zand
4	Beerze-Reusel	10	De Gooren	3	4	4	5	zand met leem
4	Beerze-Reusel	11	Diessensch Broek-Den Opslag-De Maten	2	1	3	4	zand met leem
4	Beerze-Reusel	12	Helsbroek-Het Broek	2	1	3	5	zand
4	Beerze-Reusel	13	Oude Hondenberg	2	5	4	4	zand
4	Beerze-Reusel	14	Nemelaer-Het Broek-Moddervelden	2	3	2	4	zand
4	Beerze-Reusel	15	Cartierheide	2	4	4	4	zand met leem

	Eenheid	GNR	Gebied	Score hydro	Score eco	Score chemie	Score ruimte	Bodemtype
4	Beerze-Reusel	16	De Vloed-Beersbroek	2	1	3	4	zand met leem
4	Beerze-Reusel	17	Mispeleindsche-Neterselsche Heide	5	5	5	5	zand
4	Beerze-Reusel	18	Landschotsche Heide	4	5	5	5	zand
4	Beerze-Reusel	19	Spekdonken-Molenbroek	2	3	3	1	veen
4	Beerze-Reusel	20	De Baest-Spoordonk	3	3	4	5	zand met leem
4	Beerze-Reusel	21	Logtsche Velden-Smalbroeken	1	1	1	1	zand met leem
4	Beerze-Reusel	22	Kampina	4	3	5	5	zand
4	Beerze-Reusel	23	De Mortelen, e.o.	2	1	2	1	zand met leem
4	Beerze-Reusel	24	Uilenbroek	2	5	3	4	zand met leem
5	Zandleij	1	Brand, Oude en Nieuwe Tiend	2	3	2	1	zand met leem
5	Zandleij	2	Hengstven	4	5	5	5	zand
5	Zandleij	3	Helvoirtsche Broek	2	2	2	4	veen
5	Zandleij	4	Vught	2	5	4	4	veen
6	Dommel	1	Strijper Aa	2	4	2	5	zand
6	Dommel	2	Sterkselsche Aa	2	3	2	4	zand
6	Dommel	3	Kleine Dommel (Heeze-Geldrop)	2	2	2	1	zand
6	Dommel	4	Gijzenrooi	2	5	4	4	zand met leem
6	Dommel	5	Kleine Dommel (Geldrop-Eindhoven)	1	1	1	4	zand
6	Dommel	6	Tongelreep	2	5	4	4	zand
6	Dommel	7	Pelterheggen/Plateaux	5	1	5	4	zand
6	Dommel	8	De Pee	2	4	3	4	klei
6	Dommel	9	Malpiebeemden	2	3	2	1	klei
6	Dommel	10	Bovenloop Keersop	2	5	3	4	zand met leem
6	Dommel	11	Midden-Benedenloop Keersop	1	2	1	4	zand met leem
6	Dommel	12	Dommel (Valkenswaard-Eindhoven)	2	4	3	4	zand met leem
6	Dommel	13	Beekdal Run	2	4	2	5	zand met leem
6	Dommel	14	Nuenensch Broek	2	3	2	4	zand met leem
6	Dommel	15	Spekt-Heerendonk	2	1	2	4	zand met leem
6	Dommel	16	Dommel (Eindhoven-Wilhelminakanaal)	2	3	2	1	veen
6	Dommel	17	Heitje van Overstegen	5	3	5	5	zand
6	Dommel	18	Brugelsche Beek	3	3	5	5	zand met leem
6	Dommel	19	Dommel (Wilhelminakanaal-Nijnsel)		4			
6	Dommel	20	Dommel (Nijnsel-Sint-Oedenrode)	1	1	1	1	veen
6	Dommel	21	Dommel (Sint-Oedenrode-Boxtel)	2	3	2	1	veen
6	Dommel	22	Scheeken, e.o.	2	3	4	4	zand met leem

	Eenheid	GNR	Gebied	Score hydro	Score eco	Score chemie	Score ruimte	Bodemtype
6	Dommel	23	Geelders	3	3	5	5	zand met leem
6	Dommel	24	Heult	2	5	3	4	zand
6	Dommel	25	Bossche Broek-Zuid	2	2	3	1	zand met leem
6	Dommel	26	Bossche Broek-Noord	1	1	1	2	veen
6	Dommel	27	Beatrixkanaal		4			
7	Aa	1	t Molentje	3	4	5	5	veen
7	Aa	2	Deurnsche Peel	3	5	5	5	veen
7	Aa	3	Hoeksche Kuilen e.o.	2	5	4	4	veen
7	Aa	4	De Berken	2	5	4	5	zand met leem
7	Aa	5	Punderman	2	3	2	4	zand met leem
7	Aa	6	De Oeterd e.o.	1	1	1	5	zand met leem
7	Aa	7	Oude Gooren-Wilde Velden	1	1	1	4	veen
7	Aa	8	Sang en Goorkens	2	2	2	1	zand met leem
7	Aa	9	Groot Goor	2	3	2	4	veen
7	Aa	10	Stippelberg	3	5	5	5	zand
7	Aa	11	Snelle Loop/Esperloop	2	4	3	1	zand met leem
7	Aa	12	De Sijp	3	5	5	5	zand
7	Aa	13	Moorselaar-Het Laar	1	3	1	1	zand
7	Aa	14	De Roost of Keldonk	2	3	2	4	zand
7	Aa	15	Kooldert	4	5	4	4	zand met leem
7	Aa	16	Aa-Broeken	2	3	2	4	zand met leem
7	Aa	17	Wijboschbroek-Heikampen	2	4	4	4	zand met leem
7	Aa	18	Kasteel Heeswijk e.o.	2	5	3	4	zand met leem
7	Aa	19	Wijstgronden Uden	2	3	3	2	zand
7	Aa	20	De Mortel	5	5	5	5	zand
7	Aa	21	Rijssvennen	5	5	5	5	zand
8	Graafsche Raam en Oeffeltsche Raam	1	Vinkenpeel	3	5	5	5	zand
8	Graafsche Raam en Oeffeltsche Raam	2	Groote Slink	2	5	4	4	zand
8	Graafsche Raam en Oeffeltsche Raam	3	Smakterbroek-Molenbeek	2	4	4	5	zand met leem
8	Graafsche Raam en Oeffeltsche Raam	4	Groot Berkenbosch	2	5	4	5	zand
8	Graafsche Raam en Oeffeltsche Raam	5	Het Raamdalen	2	3	3	5	zand
8	Graafsche Raam en Oeffeltsche Raam	6	Hooge Raam-Halsche Beek	3	5	5	5	zand met leem
8	Graafsche Raam en Oeffeltsche Raam	7	Hongersteeg	3	5	5	5	zand met leem
9	De Naad	1	Calfsven	2	3	2	4	klei
9	De Naad	2	Augustapolder	2	5	3	4	klei
9	De Naad	3	Het Laag	1	1	1	1	zand
9	De Naad	4	Het Oudland	4	3	5	5	zand met leem

	Eenheid	GNR	Gebied	Score hydro	Score eco	Score chemie	Score ruimte	Bodemtype
9	De Naad	5	Gastelsch Laag	1	1	1	1	zand met leem
9	De Naad	6	Hoevensche Beemden	2	4	3	4	klei
9	De Naad	7	Kelsdonk-Zwermlaken	2	3	2	4	veen
9	De Naad	8	De Berk-Angels Wegje	2	1	2	4	veen
9	De Naad	9	Weimeren-Rooskensdonk	2	3	3	5	veen
9	De Naad	10	Haagse Beemden	2	5	3	4	zand met leem
9	De Naad	11	Vuchtpolder	2	3	2	4	veen
9	De Naad	12	Binnenpolder Terheijden	2	2	2	5	veen
9	De Naad	13	Zonzeel	3	4	4	5	veen
9	De Naad	14	Den Dulver-Labbegat	2	1	4	2	veen
9	De Naad	15	Moerputten-Vlijmensch Ven	2	1	3	2	zand met leem
10	Kleigebied	1	Molenkreek	4	5	4	5	klei
10	Kleigebied	2	De Worp	2	4	3	5	klei
10	Kleigebied	3	Biesbosch	3	4	4	5	klei
10	Kleigebied	4	Kornsche Boezem	2	1	4	4	klei
10	Kleigebied	5	Het Pompveld	3	4	4	5	klei
10	Kleigebied	6	Bergse Maas	4	3	5	4	klei
10	Kleigebied	7	Hooibroeken-Elsdijk	3	4	4	5	klei
10	Kleigebied	8	Middelwaard-De Sompen en Zooislagen	3	3	4	2	klei
10	Kleigebied	9	Ossermeer-Stijbeemden	5	4	4	5	klei
10	Kleigebied	10	De Vilt	2	5	4	4	klei

Toelichting:

ENR = nummer van de desbetreffende eenheid GNR = nummer van het desbetreffende gebied.

Score hydro/eco/chemie/ruimte >2000: 1 = zeer hoog 2 = hoog 3 = vrij hoog 4 = vrij laag 5 = laag 6 = zeer laag